



**Aigües  
d'Elx**

## **PROYECTO DE COLECTOR CARRÚS ESTE TRAMO 3**



**Elche, marzo de 2015**



**Aigües  
d'Elx**

## **PROYECTO DE COLECTOR CARRÚS ESTE TRAMO 3**



**DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS (1 de 2)**

**Memoria. Anejos 1-8**

**Elche, marzo de 2015**



# **PROYECTO DE COLECTOR CARRÚS ESTE**

## **TRAMO 3**

### **DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS**

---



## **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS**

### **ÍNDICE**

MEMORIA

ANEJO 1. TOPOGRAFÍA

ANEJO 2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO 3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ANEJO 4. CÁLCULOS MECÁNICOS

ANEJO 5. SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO 6. CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 7. JUSTIFICACION DE PRECIOS

ANEJO 8. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



# MEMORIA

---



## ÍNDICE

	Página
1. ANTECEDENTES .....	1
2. OBJETO DEL PROYECTO .....	1
3. SITUACIÓN ACTUAL .....	2
4. TOPOGRAFÍA .....	4
5. GEOTECNIA .....	4
6. SOLUCIÓN ADOPTADA .....	6
6.1 COLECTORES .....	6
6.2 CAPTACIONES .....	9
6.3 REPOSICIONES .....	10
6.4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS .....	10
6.5 CÁLCULOS MECÁNICOS .....	11
7. SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	12
8. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	12
9. CONTROL DE CALIDAD .....	13
10. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS .....	14
11. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN .....	15
12. PLAZO DE GARANTÍA .....	16
13. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS .....	16
14. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....	16
15. SERVICIOS AFECTADOS .....	16
16. PROPUESTA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	16
17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	17
18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO .....	17
19. CONCLUSIÓN .....	19

---



## 1. ANTECEDENTES

El casco urbano de Elche presenta importantes problemas de inundación frente a lluvias de mediana y gran intensidad. Las principales causas son:

- Elevado grado de impermeabilidad de la superficie urbana.
- Morfología del terreno. En lugar de drenar las aguas hacia el río Vinalopó o los barrancos adyacentes las concentra en el propio casco urbano.
- La fuerte pendiente de las calles por encima de la Avenida de la Libertad, lo que hace difícil captar e introducir las aguas en la red de saneamiento.
- La baja pendiente de las calles en la zona Sur, lo que puede dar lugar a que, si las aguas de lluvias no son captadas en la zona alta del casco urbano, las captaciones de la zona Sur sean insuficientes y se almacenen el agua en superficie.
- La falta de capacidad de la red de saneamiento para la evacuación de las aguas de lluvia.

Los estudios realizados por *Aigües d'Elx* recogidos en el Plan Director de aguas pluviales proponen una serie de actuaciones para resolver estos problemas. Una de ellas es el colector Carrús Este, con el que se da respuesta a gran parte de los problemas existentes en este barrio de la ciudad. Las obras de este colector se han fraccionado en cuatro fases o tramos:

- Tramo 1. Colector de 2000 y 1800 mm de diámetro nominal a lo largo de la Plaza de Barcelona y las calles Diagonal, Hermanos González Selva, Clara de Campoamor y la travesía del Vinalopó. Es el tramo de la obra situado más aguas abajo.
- Tramo 2. Colector de 1500, 1800 y 2000 mm de diámetro que se inicia en la Plaza de Madrid y se sitúa en las calles de José Navarro Orts y Mario Pastor Sempere para desembocar en la Plaza de Barcelona al inicio del Tramo 1.
- Tramo 3. Es un sistema de colectores secundarios de 800, 1000 y 1500 mm de diámetro en las calles de Antonio Brotons Pastor y Pedro Moreno Sastre que desemboca lateralmente en el Tramo 2.
- Tramo 4. Sistema de colectores y captaciones de 1000 mm de diámetro nominal en las calles de Monóvar, Sax y Profesor Enrique Tierno Galván que refuerza el sistema de alcantarillado de esta zona.

## 2. OBJETO DEL PROYECTO

Es objeto del presente Proyecto la definición, justificación y valoración de las obras del Tramo 3 del colector Carrús Este.



### 3. SITUACIÓN ACTUAL

La configuración de los viales del Polígono Industrial de Carrús hace que las aguas de escorrentía superficial confluyan hacia la calle de Sax, cuyo perfil cóncavo provoca que, durante episodios lluviosos de gran intensidad, el agua que no logra evacuar el colector unitario de 1200 mm de diámetro existente en esta calle se almacene en la superficie de la propia calle, desbordando hacia la Escuela Infantil Don Honorio.

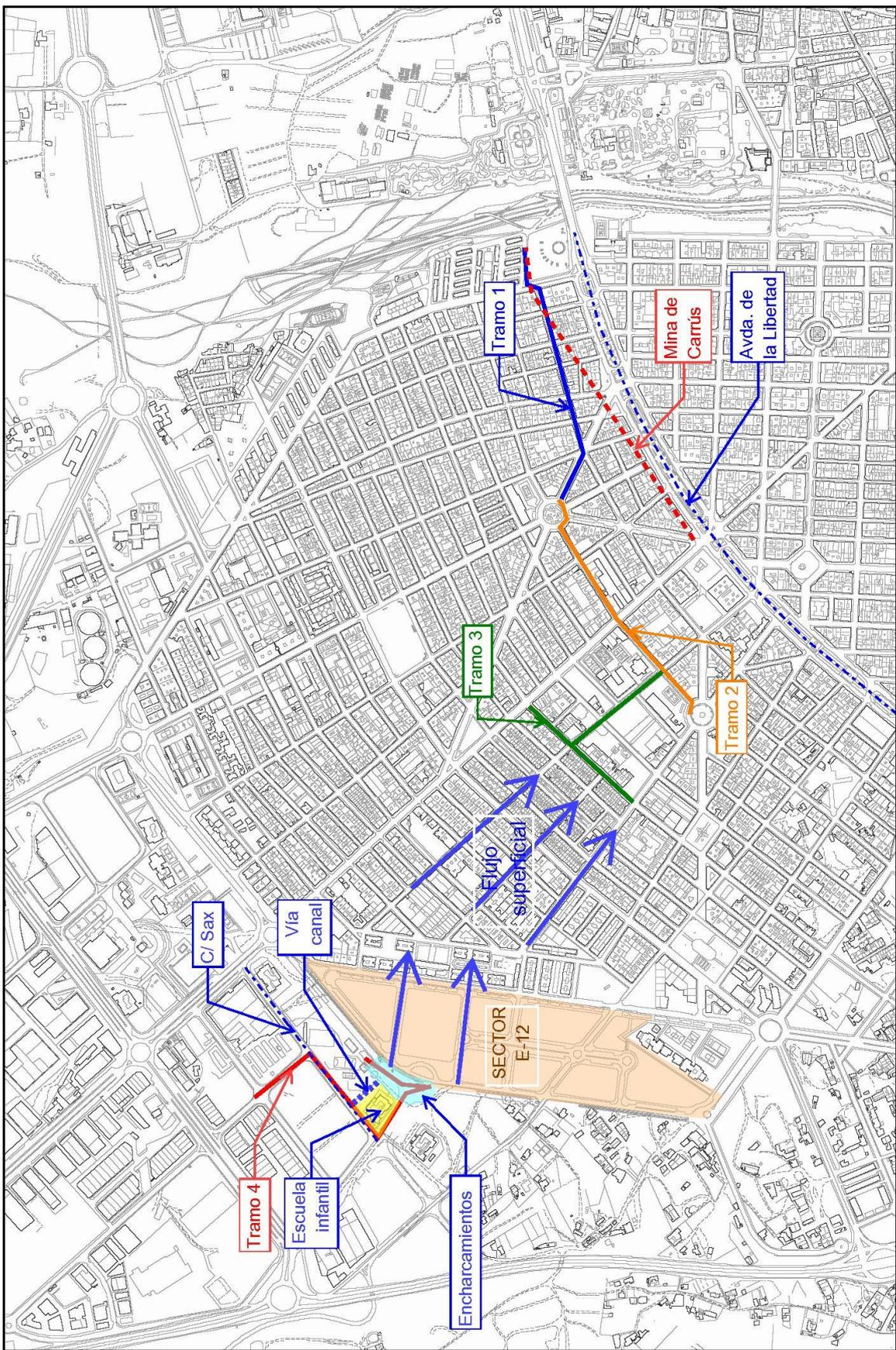
El problema se resolvió provisionalmente mediante la apertura de una *vía canal* desde el punto más bajo de la Calle de Sax por la medianera entre la Escuela Infantil y el Polideportivo Municipal hacia aguas abajo.

El sistema de drenaje del sector E12, situado aguas abajo de esta vía canal, no cuenta con capacidad suficiente para evacuar el agua procedente de esta vía. Durante episodios lluviosos de gran intensidad, el vial exterior del sector forma una barrera para las aguas de lluvia que hace que la Escuela Infantil Don Honorio vuelva a inundarse, se encharque la zona limítrofe y el excedente de caudales circule incontroladamente hacia el barrio de Carrús colapsando además su sistema de saneamiento.

El barrio de Carrús, por su parte, tiene una superficie de captación de agua de lluvia considerable. Su red unitaria no es capaz de recoger y transportar los caudales aguas pluviales, por lo que circulan por superficie, cruzan la Avenida de la Libertad y originan inundaciones en la zona del Corazón de Jesús. El colector principal del barrio, conocido como *la mina de Carrús* debido a que fue construido como galería sin zanja, no es capaz de transportar el excedente de caudales superficiales debido a su capacidad limitada y a que está situado bajo la cimentación de varias edificaciones del barrio.

La solución propuesta consiste en primer lugar en el aumento de las captaciones y del diámetro de los colectores en las calles de Monóvar y Sax para conectar con el colector DN 1200 mm de la calle de México y José Díez Mora, que cuenta con capacidad suficiente para transportar las aguas captadas en este tramo inicial. A continuación de la Plaza de Madrid se construye un nuevo colector por las calles de José Navarro Orts, Mario Pastor Sempere, Plaza de Barcelona, Avenida Diagonal, calle de los Hermanos González Selva, Clara Campoamor y travesía del Vinalopó, que recogerá el agua del máximo número de cuencas posibles descargando la mina de Carrús a la que conectará en su tramo final para llevarlo hasta el río Vinalopó. Debido a que la capacidad de los colectores en los alrededores de la Plaza de Madrid resultaría insuficiente, se construye un sistema secundario de colectores por las calles de Antonio Brotóns Pastor y Pedro Moreno Sastre, que es el comprendido en el presente proyecto.

Con las actuaciones propuestas, que se dividen en 4 tramos, junto con las obras descritas en el Plan Director de aguas pluviales, se resolverán estos problemas, mejorando el drenaje de la zona.



Vista en planta de la zona de las obras



## 4. TOPOGRAFÍA

Los trabajos topográficos realizados para el presente proyecto son los siguientes:

- Levantamiento topográfico de las calles afectadas.
- Toma de profundidades de pozos de registro.

Los trabajos realizados se resumen en el Anejo 1 a la presente memoria.

Para la realización de los planos del proyecto se ha integrado el taquimétrico obtenido en el sistema GIS de *Aigües i Sanejament d'Elx*, basado en la cartografía municipal del ayuntamiento de Elche.

## 5. GEOTECNIA

Se incluye como Anejo a la presente Memoria un estudio geotécnico de la zona realizado a partir de la cartografía geológica y estudios geotécnicos de obras realizadas en la misma zona.

Los materiales encontrados corresponden a los siguientes niveles:

**Nivel 1. Pavimentos y rellenos.** Corresponde al firme de las calles y rellenos formados por gravas, arenas limosas o limos arenosos con fragmentos de ladrillo. Son materiales de escasa calidad geotécnica y fáciles de excavar que pueden alcanzar profundidades de hasta 1,30 m.

**Nivel 2. Materiales detríticos.** Pertenecen al cuaternario antiguo. Presentan morfología lenticular con escasa continuidad y vertical. En función de su granulometría se pueden dividir en dos subniveles.

**Subnivel IIa. Materiales de granulometría gruesa.** Está formado principalmente por gravas con arena y gravas arenosas con algún bolo disperso. Presentan zonas encostradas en su parte más superficial que en algunos casos forman un conglomerado (muy cementadas). El espesor de estos niveles es muy variable, entre 0,75 m y 5 o 6 m. Las capas encostradas presentan espesores de 0,15 m a 1,10 m.

**Subnivel IIb. Materiales de granulometría fina.** Son depósitos formados por limos arenosos con algún canto de grava aislado. Su espesor es también muy variable entre 1,20 y 9 m.



No se detecta presencia de agua en los suelos perforados, por lo que no son previsibles problemas en el momento de la ejecución de las obras por esta causa.

Pueden aparecer freáticos locales dependiendo de la época del año, y por tanto, dependiendo de la pluviometría, sobre todo a través de los materiales de granulometría gruesa.

La zona estudiada se encuentra en un área sísmicamente activa. Por lo tanto, habrán de considerarse los parámetros a que hace referencia la Norma Sismorresistente NCSE-02, actualmente en vigor, en el cálculo de estructuras y cimentaciones.

Los parámetros definidos por la zona donde se ubican las obras son los siguientes:

Aceleración sísmica básica	$a_b$	0,15 g
Coefficiente de contribución	S	1,0
Coefficiente de suelo (III)	C	1,6
Coefficiente de amplificación (construcción normal)	S	1,233
Aceleración sísmica de cálculo	$a_c$	0,185 g

En los tramos con existencia de roca deberán utilizarse medios suficientemente potentes, con necesidad de utilizar martillo picador. Los materiales del subnivel IIa presentan una cierta cohesión que puede desaparecer por vibraciones inducidas por maquinaria o tráfico pesado o por accesos de agua a la excavación. Todo ello hace necesaria la entibación del frente excavado.

El contenido de sulfatos solubles en el terreno es inferior al 0,1%, por lo que no resulta necesario el uso de cementos sulforresistentes.

Los materiales que constituyen el subnivel IIb (limos arenosos con algún canto de grava aislado) y, en menor medida, los del subnivel IIa (gravas arenolimosas) resultan susceptibles frente al agua si circula de forma continuada y con cierta presión, ya que podría provocar el lavado de las arenas y los finos y la disolución del cemento carbonático en las zonas cementadas. Por ello es importante que se evite el acceso del agua al área.



## **6. SOLUCIÓN ADOPTADA**

Como se ha indicado en los apartados precedentes de los cuatro tramos que comprenden el colector Carrús, el comprendido en el presente proyecto es el Tramo 3, sistema secundario de colectores en las calles de Antonio Brotons Pastor y Pedro Moreno Sastre que desemboca en el colector principal del Tramo 2.

### **6.1 COLECTORES**

Las obras comprenden la instalación de 393 m de conducción de hormigón armado DN 1500 mm, 110 m de DN 800 mm y 12 m de DN 1000. Unos 242 m de conducción DN 1500 y 90 m de conducción DN 800, serán de clase de Clase 135 según norma UNE EN 1916, mientras que 151 m de conducción DN 1500 y 20 m de conducción DN 800 serán de clase 180, según se justifica más adelante en el apartado de cálculos mecánicos. La conducción de DN 1000 será de Clase 135 en su totalidad.

La conducción DN 1500 tiene su origen en la intersección de las calles de José Díez Mora y Antonio Brotons Pastor, en donde se construirá una arqueta de derivación sobre el colector existente DN 1200 de la calle de José Díez Mora, desde la que partirá la conducción proyectada hacia la calle de Antonio Brotons Pastor, realizará dos giros a 45° para internarse en la calle de Pedro Moreno Sastre y finalizará en la cámara de registro situada en la intersección de esta última calle con la de José Navarro Orts, comprendida dentro de las obras del Tramo 2 del mismo colector Carrús Este. El colector tiene una pendiente de 0,004 en sus primeros 294 m y de 0,020 en los últimos 100 m, en donde además tiene una cámara de resalto de 1 m de desnivel. En la arqueta existente, el entronque se realizará a una altura de 0,69 m sobre su solera.

La conducción DN 800 se sitúa en la calle de Antonio Brotons Pastor. Se inicia en un pozo de cabecera a ejecutar junto a la intersección con la avenida de Novelda y finaliza en uno de los pozos de giro de la conducción DN 1500 en la intersección con la calle de Pedro Moreno Sastre. La conducción DN 800 tiene una pendiente de 0,030. Para evitar una altura de vertido excesiva sobre el colector DN 1500 tiene en su trazado final dos pozos de resalto con un desnivel de 1 m cada uno y entronca a 1 m de altura sobre la solera del colector DN 1500.

Para evitar también una altura de vertido excesiva desde la conducción de hormigón existente DN 600 en el tramo de la calle de Pedro Moreno Sastre situado aguas arriba del proyectado, se reponen sus últimos 22,5 m con tubería de PVC DN 630 mm SN4 PN 6 según UNE-EN 1456, realizándose 2 pozos de registro con resaltos de 1,50 m y entroncando desde una altura de 1,50 m sobre la solera de la arqueta de conexión.

En el tramo de calle de Antonio Brotons Pastor donde se dispone el colector DN 800 el alcantarillado existente se sitúa sobre las aceras, por lo que el colector proyectado se



destinará únicamente a aguas pluviales. En el tramo de esta misma calle donde se dispone el colector DN 1500, la red de aguas residuales se sitúa en la acera norte de la calle. Una vez realizadas las obras esta red recogerá únicamente los vertidos de los edificios contiguos, mientras que los vertidos de la acera opuesta se recogerán en una conducción de PVC DN 400 a ejecutar en un lateral de la zanja del colector proyectado y a un nivel superior. El sentido del flujo en la conducción de PVC DN 400 será contrario al sentido del flujo del colector DN 1500, tal y como se indicará en los perfiles longitudinales dibujados.

En la calle de Pedro Moreno Sastre el alcantarillado existente se sitúa en el centro de la calle y se repondrá también con una conducción de PVC DN 400 mm en el lateral de la zanja proyectada y a un nivel superior.

Se diferencian dos tipos de zanjas según que la profundidad de excavación sea mayor o menor de 6 m por motivos de altura máxima de entibación.

Las zanjas con profundidades menores de 6 m se realizarán con talud vertical para permitir la entibación y tendrán un ancho base de zanja de 3,00 m para la conducción DN 1500, 2,20 m para la conducción DN 800, 1,70 para la conducción DN 630 y 2,40 m para DN 1000. La conducción DN 1500 presenta en las proximidades de la intersección de las calles de Antonio Brotons y Pedro Moreno Sastre profundidades de excavación de zanja superiores a 6 m, en donde se realizará un cajeadado que facilite la excavación. Este cajeadado se realizará con talud vertical y tendrá una altura máxima de 1,30 m, por lo que no es necesaria su entibación. El ancho del cajeadado será de 4,30 m.

La entibación se realizará cubriendo con paneles metálicos el 100% de la superficie de las paredes de la zanja o pozo en la zona de trabajo y sobresaliendo al menos 15 cm sobre el terreno o cajeadado.

Las tuberías irán alojadas sobre un lecho de gravín 6-12 mm, de 10 cm de espesor por debajo de su generatriz inferior. Una vez colocado el tubo deberá quedar protegido por una capa de gravín en una altura sobre su generatriz superior de 30 cm. El relleno de las zanjas por encima del gravín se realizará con una capa de piedra machacada de espesor variable según profundidad de zanja y, en el caso de zanjas de profundidad inferior a 6 m, una capa superior de 1,20 m de zahorras artificiales compactadas a una densidad superior al 98% de la correspondiente al ensayo Próctor Modificado. En zanjas superiores a 6 m, la capa de zahorra comprenderá el cajeadado y los 1,20 m superiores del tramo vertical. En todos los casos entre la capa de piedra machacada y la de zahorra se interpondrá un geotextil TS-30 de peso superior a 155 g/m<sup>2</sup> para impedir la migración de finos. En los cruces con calles transversales que lo requieran se sustituirá la parte superior de la capa de piedra machacada por grava cemento hasta un espesor máximo de 0,6 m y una profundidad de 1,92 m por debajo del nivel de calzada con el objeto de que las zanjas de servicios que posteriormente se ejecuten no comprometan la integridad



de las excavaciones por alcanzar el nivel de piedra machacada. Finalmente, se repondrán los pavimentos según se indica en el apartado 6.3.

Las cámaras de registro tendrán un espesor de muros, solera y cubierta de 0,25 m. Estarán realizadas con hormigón HA-30/B/20/IIa+Qb (cemento SR) y acero B 500 S. Bajo las cámaras se dispondrá una capa de 0,10 m de hormigón de limpieza. La altura hasta la rasante del terreno se conseguirá, en caso necesario, mediante anillos de hormigón 1,2 m de diámetro y cono reductor.

Se han diseñado los siguientes tipos de cámaras de registro:

- Cámara tipo para colector DN 1500, correspondiente al pozo P5. Dimensiones interiores en planta de 2,00 x 2,82 m y una altura libre de 2,56 m.
- Cámara con resalto DN 1500, correspondiente al pozo P9. Dimensiones interiores en planta de 2,50 x 2,82 m y una altura libre de 3,07 m.
- Cámara tipo para colector DN 800, correspondiente al pozo C1. Dimensiones interiores en planta de 2,00 x 2,00 m y una altura libre de 1,90 m.
- Cámara con resalto DN 800, correspondiente a los pozos C3 y C4. Dimensiones interiores en planta de 2,00 x 2,00 m y una altura libre de 2,50 m.
- Tubo chimenea DN 1500, correspondiente a los pozos P3, P4, P7 y P8, de tipo prefabricado con dimensiones según se indican en plano correspondiente.
- Tubo chimenea DN 800, correspondiente al pozo C2, de tipo prefabricado con dimensiones según se indican en plano correspondiente.
- Cámaras singulares, correspondientes a los pozos P1, arqueta inicial de la conducción principal DN 1500; P2, derivación de DN 1500 a DN 1500 y DN 1000; P6, intersección de las conducciones DN 1500, 800 y 630; y P2', unión de DN 1000 con DN 1200 existente.

La cámara P3' final de la conducción corresponde al Tramo 2 de las obras, por lo que se considera ejecutada en el presente proyecto. Del mismo modo, el pozo R4 perteneciente al Tramo 2 es un pozo que queda presente tras la finalización del Tramo 2 pero que será eliminado cuando se ejecute la conexión entre Tramo 2 y Tramo 3.

Las cámaras de registro con conexión a alcantarillado dispondrán de dos tapas de registro, una para labores de mantenimiento y otra para la conexión al tubo de alcantarillado de 400 mm compuesta por una Te de 400x200 mm y tubo de 200 mm vertical sujeto por abrazaderas a las paredes de los anillos de hormigón y que desciende hasta 20 cm por encima de la cota del bisel construido en la solera de la cámara.

Los pozos de registro de los colectores DN 400 mm y DN 630 mm para reposición de alcantarillado tendrán un diámetro interior de 1,20 m. estarán formados por solera y paredes de 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-25 hasta superar la clave del



tubo. La altura hasta la rasante del terreno se conseguirá mediante anillos de hormigón 1,20 m de diámetro y cono reductor.

La reconfiguración de colectores en la intersección de la calle José Díez Mora con Antonio Brotons Pastor obligará a anular entronques en arquetas existentes de los colectores DN 600 y 1200 de la calle de José Díez Mora para convertirlos en pozos de cabecera.

Todas las cámaras irán rematadas superiormente con un tronco de cono terminado en una tapa de fundición dúctil de 60 cm de diámetro para una carga de 40 toneladas según UNE EN 124.

Las obras se completan con la reposición o apeo de servicios afectados, pavimentos de acera y calzada, mobiliario urbano, árboles, conexiones a imbornales, palmeras y alcorques. Se prevé además una partida por mantenimiento del servicio en los colectores afectados por las obras.

## **6.2 CAPTACIONES**

Se ejecutará un total de 4 m de captaciones de rejilla (tipo 1) y 54 m de captaciones mixtas (tipo 2).

Las captaciones de rejilla se situarán en la calle de Antonio Brotons Pastor.

Las captaciones mixtas, que son captaciones de rejilla que además cuentan con tragadero de bordillo, se situarán en las calles:

- José Díez Mora (8 m de captación).
- Antonio Brotons Pastor, tramo DN 1500 (14 m de captación).
- Pascual García Rocamora (4 m de captación).
- Antonio Brotons Pastor, tramo DN 800 (8 m de captación).
- Pedro Moreno Sastre (18 m de captación).
- Jaime Martínez Torres (2 m de captación).

Las captaciones de tipo rejilla tendrán unas dimensiones interiores de 0,50x1,00 m y una profundidad de 0,85 m. Los tragaderos de bordillo tendrán unas dimensiones 0,80 x 0,225 m. El espesor de los muros y solera será de 0,25 m realizados con hormigón HM-25/B/20/IIa+Qb (cemento SR). Previamente a la construcción de la captación se dispondrá una capa de 0,10 m de hormigón de limpieza HM-15.

Las rejillas serán articuladas amovibles con barrotes a 45° con marco rectangular monobloque de fundición de grafito esferoidal según ISO 1083 y EN 1563, conforme a la



clase D 400 de la norma EN 124, tipo Barcino o equivalente, con medidas de largo x ancho x alto de 1000 mm x 500 mm x 102 mm.

Las conexiones se harán a los pozos de registro de los colectores ejecutados mediante tuberías de PVC DN 315 mm SN 4 PN 6 bar con unión por junta elástica según UNE-EN 1456. Las zanjas a ejecutar serán similares a las de los colectores con la particularidad de que su anchura será 0,80 m y que, al tener profundidad menor de 1,30 m, no será necesario que vayan entibadas.

Las reposiciones de las acometidas de alcantarillado se efectuarán con conexión a pozo de registro a través de un pasamuros con junta elástica embutida en la pared del pozo y empleando tubería de PVC SN 4 PN 6 bar color teja para unión con junta elástica, según norma UNE EN 1456.

### **6.3 REPOSICIONES**

Los pavimentos asfálticos se repondrán mediante una capa base de mezcla bituminosa AC22 de 7 cm de espesor y ancho igual al de la zanja y una capa de rodadura AC16 Surf S de 5 cm de espesor que se repondrá en todo el ancho de calle. La superficie de pavimento AC22 a reponer es 1.835 m<sup>2</sup> y la de AC16, 4.149 m<sup>2</sup>.

La reposición de aceras se realizará con losas similares a las existentes recibidas con mortero de cemento 1:4 sobre una capa de hormigón H-15 de 10 cm de espesor. La superficie de acera a reponer es 232 m<sup>2</sup> y la longitud de bordillo 110 m. En estas cantidades se incluye la parte proporcional de reposiciones de acometidas de saneamiento y conexiones de captaciones, que se consideran repercutidas en las unidades de obra correspondientes a estos conceptos.

### **6.4 CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

El estudio y análisis del sistema de evacuación de aguas pluviales del casco urbano de Elche fue realizado por *Aigües d'Elx* en el Plan Director de Aguas Pluviales del Casco Urbano de Elche. En el Anejo 3 a la presente memoria se presenta el resumen de los cálculos realizados para el colector Carrús Este.

Se fija el período de retorno de cálculo en 15 años, de acuerdo con las indicaciones del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), más exigente que los 10 años establecidos en la normativa del Plan General de Ordenación Urbana de Elche.

El cálculo de la capacidad hidráulica del sistema de colectores de aguas pluviales se realiza en dos etapas:



1. Determinación de caudales de cálculo.
2. Cálculos hidráulicos.

Los cálculos se llevan a cabo con ayuda de la aplicación informática SWMM (*Stormwater Management Model*) versión 5 de la *U.S. Environmental Protection Agency* (E.P.A, Agencia del Medio Ambiente norteamericana). Este programa considera una dinámica entre precipitación y escorrentía, permitiendo establecer un modelo de simulación para una sola lluvia a largo plazo y determinar la cantidad de escorrentía subsuperficial y superficial esperadas. Es muy utilizado en todo el mundo para la simulación de sistemas de saneamiento en zonas urbanas y suburbanas.

Como conclusión del estudio se deduce que con las obras proyectadas el comportamiento de los colectores es satisfactorio. Se consiguen transportar los caudales de lluvia de un período de retorno de 15 años sin desbordamientos. Para que funcione adecuadamente el sistema se precisa la construcción de las demás propuestas planteadas en el Plan Director de Aguas Pluviales del Casco Urbano de Elche y, por supuesto, las del colector Carrús Este.

## **6.5 CÁLCULOS MECÁNICOS**

En el Anejo de Cálculos Mecánicos se realiza el cálculo mecánico de los tubos de hormigón armado mediante las fichas de cálculo elaboradas por la Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (ATHA) que se basan en el anexo M de la norma UNE 127916:2014 *Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008*.

Los cálculos mecánicos de la conducción de PVC DN 630 mm se realizan con el programa ASETUB de la Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos, que se basa en la Norma UNE 53.331 IN.

El cálculo mecánico se ha realizado para cada diámetro nominal de tubería con la sección de máximo y mínimo recubrimiento. En los tubos de hormigón armado se observa que para alturas de cobertura sobre la clave del tubo inferiores a 3,40 m en DN 800 y 4,70 m en DN 1500, que corresponden a alturas totales de zanja de 4,48 y 6,62 m respectivamente, se obtiene la clase 135, que coincide con la normalizada por la empresa Aigües i Sanejament d'Elx. Para profundidades de zanja superiores a las especificadas se debe emplear la clase 180. La conducción DN 1000, con una cobertura de aproximadamente 3,25 m en todo su trazado, cumple con la clase 135.

Para los tubos de PVC es suficiente la clase SN4 PN 6.



## **7. SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

En cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud se ha redactado el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto, incluido en el mismo como Anejo y que establezca durante la construcción de las obras, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidente y enfermedades profesionales.

Contempla las directrices básicas a tener en cuenta en materia de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a las obras de construcción, así como con la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El estudio toma la forma de Proyecto completo, formado por Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y Presupuesto. Los precios del presupuesto están valorados en importe de ejecución material. El presupuesto de Seguridad y Salud se integra en el presupuesto de ejecución material general del proyecto, como un capítulo del mismo.

## **8. GESTIÓN DE RESIDUOS**

Se incluye un Anejo con el estudio de gestión de residuos redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. El artículo 4.1 de este Real Decreto establece que el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir entre otras con la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.



5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## **9. CONTROL DE CALIDAD**

Los ensayos mínimos a realizar y su cuantía se especifican en el Anejo de Control de Calidad. Se pretende con ello garantizar la calidad de los materiales suministrados y la correcta ejecución de las unidades de obra. Su importe no rebasa el 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las obras. La retribución de los costes de control de calidad vendrá establecida en las bases de la licitación de las obras.

El contratista deberá presentar antes del inicio de las obras un Plan de Control de Calidad basado en el Anejo de Control de Calidad y en las prescripciones del Pliego de Condiciones Particulares, y que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. El objetivo del Plan de Control de Calidad es garantizar que se cumplan y controlen convenientemente las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y otros documentos del Proyecto, tanto durante la fase de fabricación, como de montaje.

La Dirección de Obra deberá tener en todo momento información detallada de los suministros, fabricación y montaje de los equipos para poder controlar adecuadamente que el Plan de Control de Calidad a elaborar, se cumpla según las exigencias establecidas.



## 10. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

El presupuesto de las obras es el siguiente:

1 C/ ANTONIO BROTONS PASTOR DN 1500	
1.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	171.674,70
1.2 COLECTORES .....	41.597,42
1.3 OBRAS DE FÁBRICA .....	90.010,98
1.4 REPOSICIONES Y VARIOS .....	49.458,37
TOTAL C/ ANTONIO BROTONS PASTOR DN 1500 .....	352.741,47
2 C/ PEDRO MORENO SASTRE	
2.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	178.845,68
2.2 COLECTORES .....	54.035,14
2.3 OBRAS DE FÁBRICA .....	66.758,85
2.4 REPOSICIONES Y VARIOS .....	34.788,33
TOTAL C/ PEDRO MORENO SASTRE .....	334.428,00
3 C/ ANTONIO BROTONS PASTOR DN 800	
3.1 DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	54.548,56
3.2 COLECTORES .....	7.635,10
3.3 OBRAS DE FÁBRICA .....	25.206,27
3.4 REPOSICIONES Y VARIOS .....	15.883,68
TOTAL C/ ANTONIO BROTONS PASTOR DN 800 .....	103.273,61
4 GESTIÓN DE RESIDUOS .....	2.540,78
5 SEGURIDAD Y SALUD .....	15.603,09
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>808.586,95</b>
GASTOS GENERALES 13% .....	105.116,30
BENEFICIO INDUSTRIAL 6% .....	48.515,22
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....</b>	<b>962.218,47</b>
I.V.A. 21% .....	202.065,88
<b>PRESUPUESTO TOTAL .....</b>	<b>1.164.284,35</b>



## 11. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Se adjunta un cronograma de ejecución de los trabajos con previsión del importe de las certificaciones mensuales.

El plazo de ejecución resultante es de **VEINTICUATRO (24) SEMANAS** contados a partir del día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del replanteo.

ACTIVIDAD	Importe (Miles €)	SEMANAS																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
C/ ANTONIO BROTONS PASTOR DN 1500	171,7																									
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS																										
COLECTORES	41,6																									
OBRAS DE FÁBRICA	90,0																									
REPOSICIONES	49,5																									
C/ PEDRO MORENO SASTRE	176,8																									
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS																										
COLECTORES	54,0																									
OBRAS DE FÁBRICA	66,8																									
REPOSICIONES	34,8																									
C/ ANTONIO BROTONS PASTOR DN 600	54,5																									
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS																										
COLECTORES	7,6																									
OBRAS DE FÁBRICA	25,2																									
REPOSICIONES	15,9																									
GESTIÓN DE RESIDUOS Y SEGURIDAD Y SALUD	16,1																									
CERTIFICACIÓN MENSUAL (Ejcc. Material) Miles €	806,6				121,2		153,2				153,2				153,2						136,4					91,5
CERTIFICACIÓN A ORIGEN (Ejcc. Material) Miles €	806,6				121,2		274,3				427,5				580,7						717,1					806,6
CERTIFICACIÓN MENSUAL (Base Licitación IVA Incl) Miles €	1.164,3				174,5		220,6				220,6				220,6						196,4					131,8
CERTIFICACIÓN A ORIGEN (Base Licitación IVA Incl) Miles €	1.164,3				174,5		395,0				615,6				836,1						1.022,5					1.164,3



## **12. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía será de DOS (2) AÑOS contados a partir de la fecha de la firma del acta de recepción de las obras.

## **13. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS**

Las obras en su conjunto se ubican en terrenos de titularidad pública, por lo que no se precisa su enajenación.

El trazado del colector proyectado discurre por terrenos pertenecientes al Barrio de Carrús.

## **14. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

En aplicación del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se propone la siguiente clasificación para el Contratista que ejecute las obras, objeto del presente Proyecto. De acuerdo con el artículo 67.1 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, al ser la duración de las obras inferior a un año, la referencia a la anualidad media debe sustituirse por el presupuesto del contrato.

- Grupo: E “Obras Hidráulicas”.
- Subgrupo: 1 “Abastecimientos y Saneamientos”.
- Categoría: e (anualidad media que excede 840.000 euros y no sobrepasa 2.400.000 euros).

## **15. SERVICIOS AFECTADOS**

Se ha recabado de los organismos gestores de servicios urbanos la información relativa a la situación de las redes de telefonía, líneas eléctricas, canales de riego, líneas de gas, líneas de telecomunicaciones y alcantarillado que pueden verse afectadas por la presente obra. Las respuestas de los mismos quedan recogidas en el Anejo 4: Servicios Afectados. La información obtenida se sintetiza en el plano de servicios afectados incluido en el DOCUMENTO 2 PLANOS.

## **16. PROPUESTA DE REVISIÓN DE PRECIOS**

Al ser la duración de las obras inferior a un año, no se propone revisión de precios. No obstante, en caso necesario, se indica la fórmula nº 569 que figura en Real Decreto



1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

La siguiente fórmula es aplicable a obras de instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento:

$$K_t = 0,10 \frac{C_t}{C_0} + 0,05 \frac{E_t}{E_0} + 0,02 \frac{P_t}{P_0} + 0,08 \frac{R_t}{R_0} + 0,28 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,46$$

siendo:

Kt: Coeficiente de revisión.

C: Índice del coste del cemento

E: Índice del coste de la energía

P: Índice del coste de los productos plásticos

R: Índice del coste de los áridos y rocas

S: Índice del coste de los materiales siderúrgicos

T: Índice del coste de los materiales electrónicos

El subíndice "r" hace referencia al coste en el momento de la ejecución y "o", la fecha de la licitación.

## **17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

El autor manifiesta expresamente que el conjunto del presente proyecto y el del tramo 2, constituye una obra completa que puede entregarse al uso público, una vez recibidas todas ellas, de conformidad con el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## **18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**

El presente Proyecto se compone de los siguientes documentos:

### **DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

Anejo 1. Topografía

Anejo 2. Geología y Geotecnia



- Anejo 3. Cálculos Hidráulicos
- Anejo 4. Cálculos Mecánicos
- Anejo 5. Servicios Afectados
- Anejo 6. Control de Calidad
- Anejo 7. Justificación de Precios
- Anejo 8. Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo 9. Estudio de Seguridad y Salud

## **DOCUMENTO 2: PLANOS**

1. Situación
2. Planta estado actual
3. Planta trazado proyectado
4. Perfiles longitudinales
  - 4.1 Colector general
  - 4.2 Colectores de alcantarillado
5. Detalles tipo
  - 5.1 Zanjas
  - 5.2 Canales de captación
  - 5.3 Cámaras de registro
  - 5.4 Pozos de registro de saneamiento
6. Planta de pavimentos
  - 6.1 Detalle pavimentos
  - 6.2 Detalle esquina tipo
7. Planta de servicios afectados

## **DOCUMENTO 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

## **DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO**

- Mediciones Auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuestos



## **19. CONCLUSIÓN**

Con lo indicado en esta memoria y en los restantes documentos del proyecto de ejecución, se estima que se encuentran definidas las características de las obras a realizar, en base a las cuales podrá ejecutarse el presente Proyecto de Construcción.

Elche, marzo de 2015

El autor del proyecto

Fdo: Carlos FERNÁNDEZ-MONTES LLORD  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.  
Colegiado nº 8.886



## **ANEJO 1. – TOPOGRAFÍA**

---



## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	1
3. PROFUNDIDADES DE POZOS.....	2

PLANOS TAQUIMÉTRICOS

PROFUNDIDADES DE POZOS

---



## **1. INTRODUCCIÓN**

Los trabajos topográficos realizados para el presente proyecto son los siguientes:

- Levantamiento topográfico de las calles afectadas.
- Toma de profundidades de pozos de registro.

## **2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

El levantamiento topográfico tiene las precisiones propias de un levantamiento a escala 1:500, con el objeto de permitir el trazado en planta y la obtención del perfil longitudinal de los ejes proyectados al igual que sus posibles afecciones con los servicios existentes.

Para la obtención de las coordenadas que definen la topografía de la zona de estudio, se han utilizado dos metodologías distintas.

Para la obtención de las coordenadas de las bases del trazado en las zonas en que se ha dispuesto de cobertura suficiente se han utilizado técnicas G.P.S. con ayuda de un equipo G.P.S. TRIUMPH-1 G2. Incluye 216 canales optimizados para la *adquisición rápida* de las mismas señales cuando la calidad o el nivel es débil o muy bajo, para el seguimiento de las constelaciones G.P.S. en L1, L1/L"CL5, GLONASS en L1L2 y Galileo en E1 y EA5. Incluye dentro del mismo un módulo de radio-modem UHF para la recepción local de correcciones y un módulo GSM/GPRS para la recepción de correcciones diferenciales de precisión a partir de las Red de Estaciones Virtuales (NTRIP). De esta manera con un solo receptor (móvil) se consiguen precisiones centimétricas de gran integridad. Desde el año 2010 a las correcciones diferenciales recibas en el móvil se les aplica directamente la transformación de Datum WGS84- ED50 calculada por el I.G.N. para la península, obteniéndose directamente en el receptor móvil coordenadas U.T.M. ED50 precisión adecuada.

A partir de las coordenadas obtenidas de las bases y para ampliar el taquimétrico para la totalidad del trazado se han utilizado metodologías clásicas. En concreto se han realizado poligonales a lo largo de los trazados de los colectores, obteniendo por radiación todos los puntos del levantamiento. Para los mismos se ha utilizado una estación total marca Leica modelo TC805 con todos sus accesorios.

Como resultado de este trabajo se ha obtenido un plano taquimétrico de las líneas de fachada, líneas de bordillo y tapas de registro en las calles afectadas por el proyecto en coordenadas UTM con Datum ED50 y cotas altimétricas referidas a las bases del IGN. Se adjunta en el presente Anejo el taquimétrico obtenido.



Para la realización de los planos del proyecto se ha integrado el taquimétrico obtenido en el sistema GIS de *Aigües i Sanejament d'Elx*, basado en la cartografía municipal del ayuntamiento de Elche.

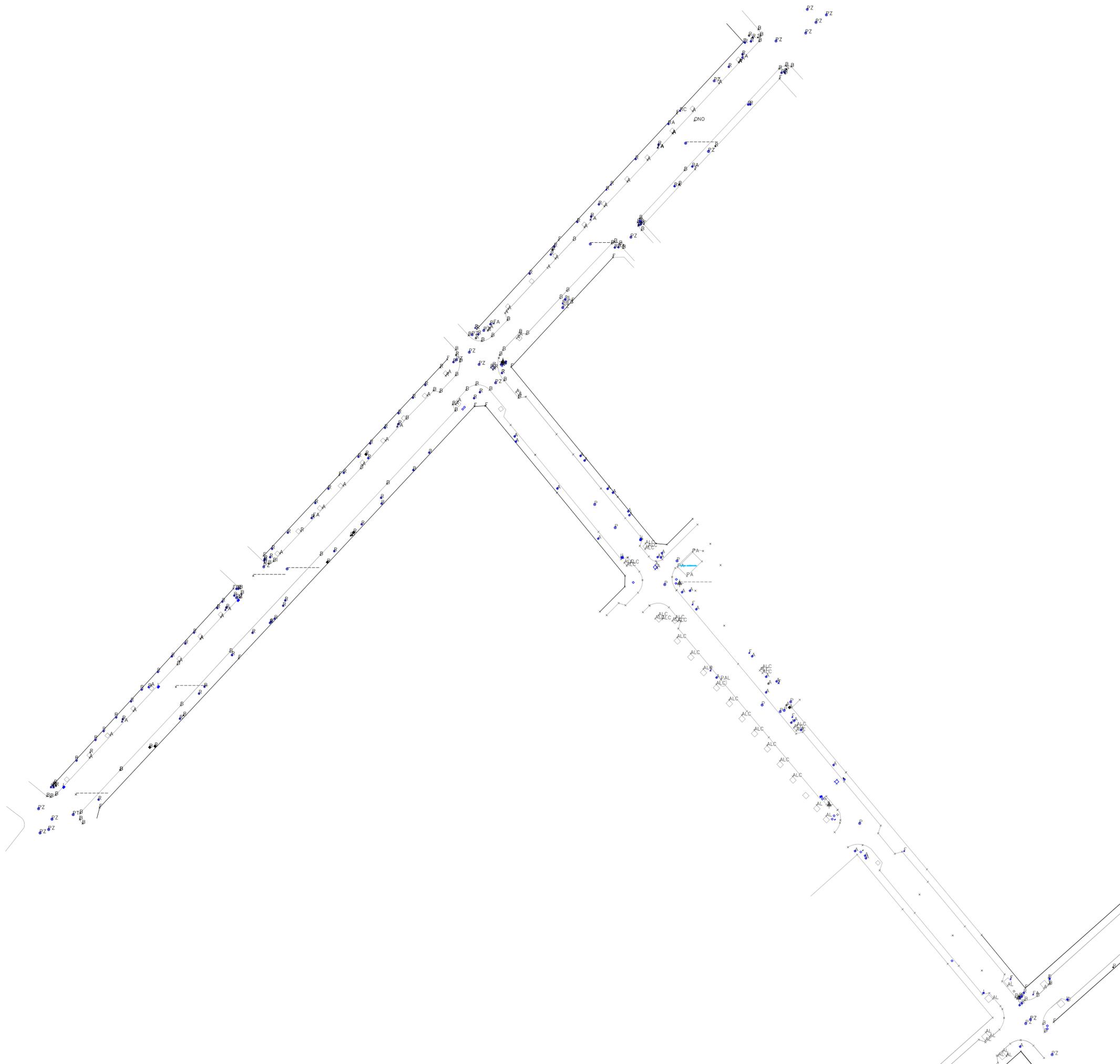
### **3. PROFUNDIDADES DE POZOS**

Con independencia del anterior trabajo se han tomado las profundidades de los pozos de registro de alcantarillado afectados por las obras. Se adjunta en el presente Anejo los croquis de datos.



## PLANOS TAQUIMÉTRICOS

---

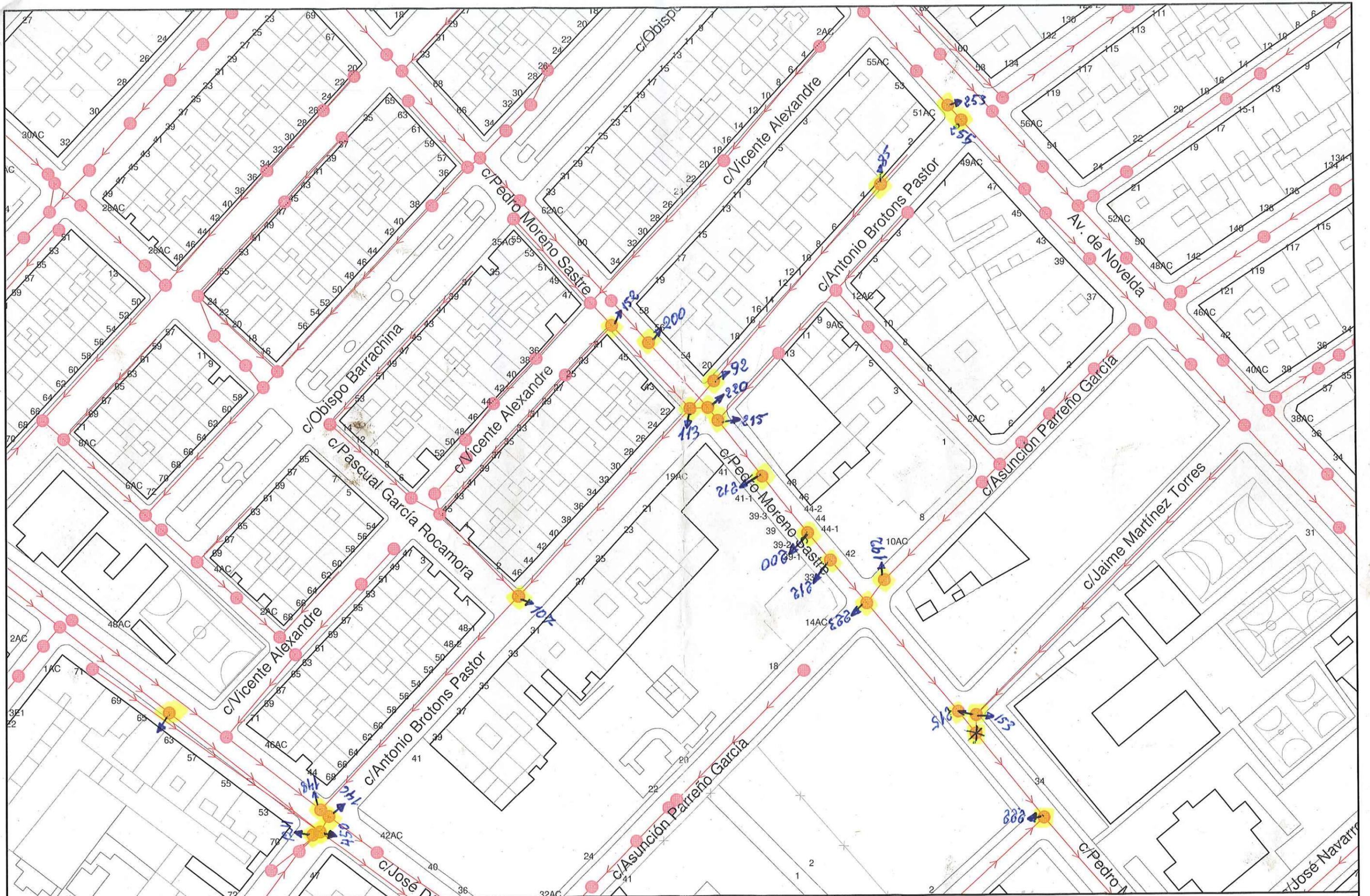


<b>PROYECTO DE COLECTOR DE CARRÚS ESTE TRAMO 3</b>			
PLANO N°:	DESIGNACIÓN:	ESCALA:	1 / 500
<b>1</b>	<b>PLANTA LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO</b>	FECHA:	REFERENCIA:
		MARZO 2015	2015050001_AT



## **PROFUNDIDADES DE POZOS**

---



Aigües i Sanejament d'Elx, S.A.

ESCALA:

S/E

HOJA:

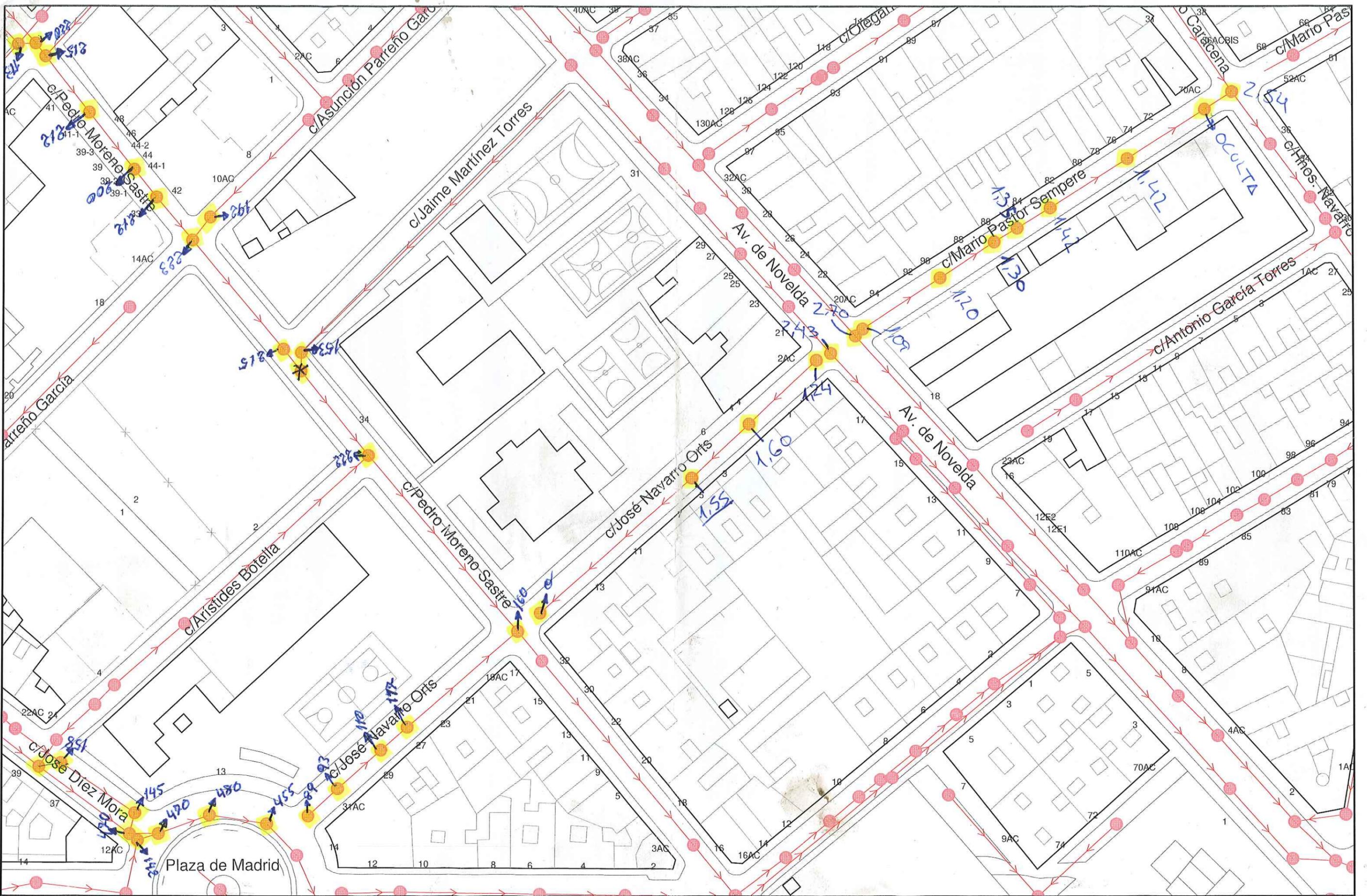
2

DESIGNACIÓN:

RAMAL C/ANTONIO BROTONS SEPERE  
Y C/PEDRO MORENO SASTRE

FECHA:

ABRIL 2014



Aigües i Sanejament d'Elx, S.A.

ESCALA:

S/E

HOJA:

3

DESIGNACIÓN:

RAMAL GENERAL

FECHA:

ABRIL 2014



## **ANEJO 2. – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA**

---



## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ENCUADRE GEOLÓGICO .....	1
3. TIPO DE TERRENO.....	3
4. AGUA SUBTERRÁNEA .....	4
5. SISMICIDAD.....	4
6. EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE ZANJAS.....	4
7. AGRESIVIDAD Y ALTERABILIDAD DEL TERRENO .....	5

---



## **1. INTRODUCCIÓN**

Aigües i Sanejament d' Elx, como redactora del Proyecto de colector de Carrús Este, Tramo 3 realiza el presente informe relativo a la descripción de las características geotécnicas de la traza de dicho proyecto.

Las obras consistirán en la ejecución de un colector en las calles de Antonio Brotons Pastor y Pedro Moreno Sastre, que comprende 111 m de tubo de hormigón armado DN 800 mm, 394 m DN 1500, 13 m DN 1000 y 14 arquetas de registro, así como la reposición del alcantarillado existente mediante la instalación de 370 m de tubería de PVC de 400 mm, 23 m de 630 y 32 pozos de registro. Las obras se completan con la realización de las captaciones de aguas pluviales necesarias, rotura y reposición de pavimentos y apertura y tapado de zanjas.

Para la realización del presente estudio se ha utilizado el Mapa Geológico de la serie MAGNA publicado por el IGME a escala 1:50.000, y concretamente la Hoja 893, correspondiente a Elche, además de la información disponible de estudios realizados para otros proyectos en la misma zona.

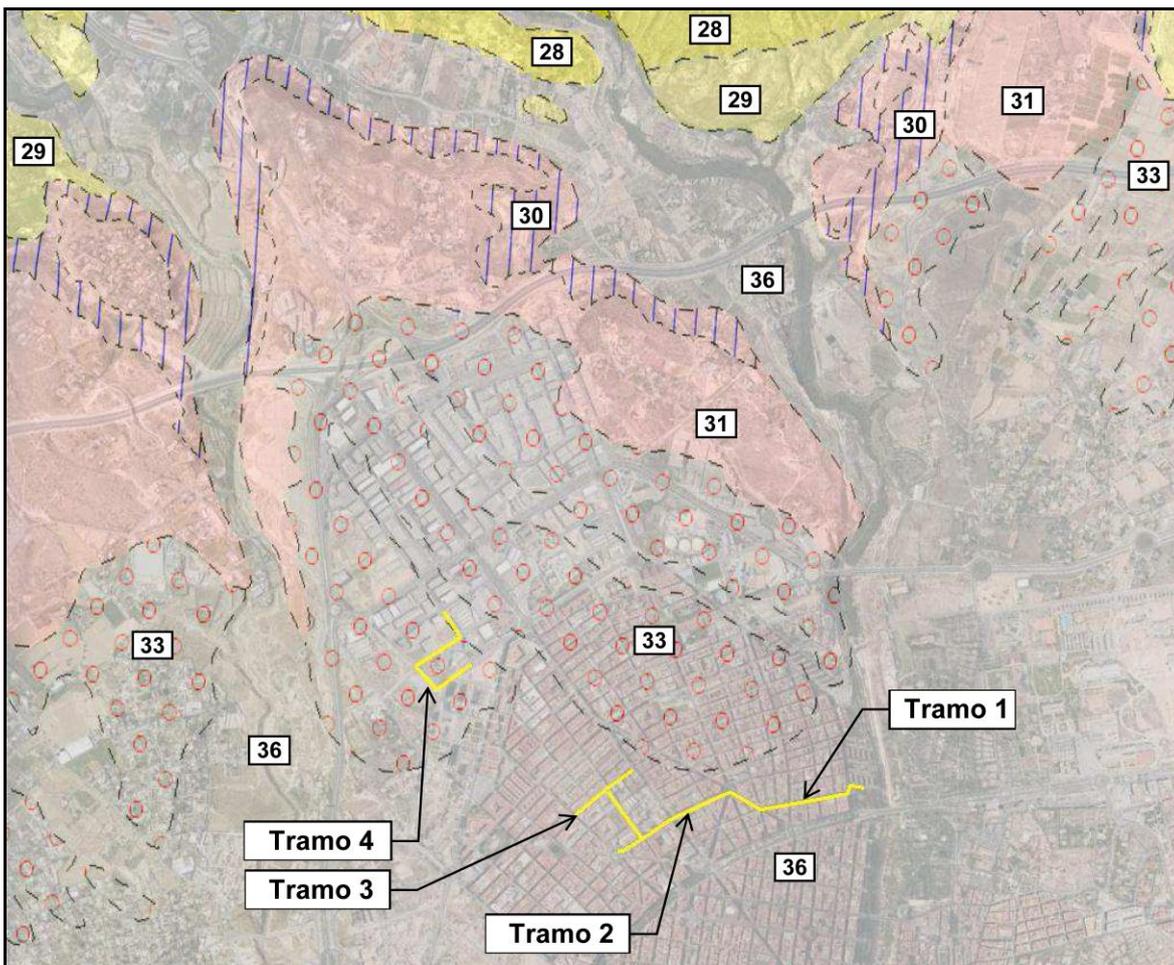
## **2. ENCUADRE GEOLÓGICO**

Morfoestructuralmente la zona de actuación está comprendida dentro de la llanura aluvial de Elche. Se trata de una depresión tectónica de carácter subsidente que pasa de un estadio marino a continental con episodios lacustres. Las ramblas son un elemento característico de la morfología de la llanura, propias de un dominio semiárido.

La estratigrafía queda caracterizada por sedimentos post-manto que se han ido formando desde el Neógeno de forma casi continua, con pequeñas interrupciones, depositándose rocas de origen predominantemente marino, cuya estructura y constitución registran los efectos de la historia geológica de la zona. Estos sedimentos se han formado principalmente a partir de la destrucción de los materiales del substrato y del manto subbético, a los que en la actualidad recubren en gran parte.

Tectónicamente se trata de una depresión que aparece como un gran sinclinal entre los anticlinales interiores y los abombamientos costeros. Las deformaciones de la llanura aluvial atestiguan movimientos orogénicos post-pliocenos.

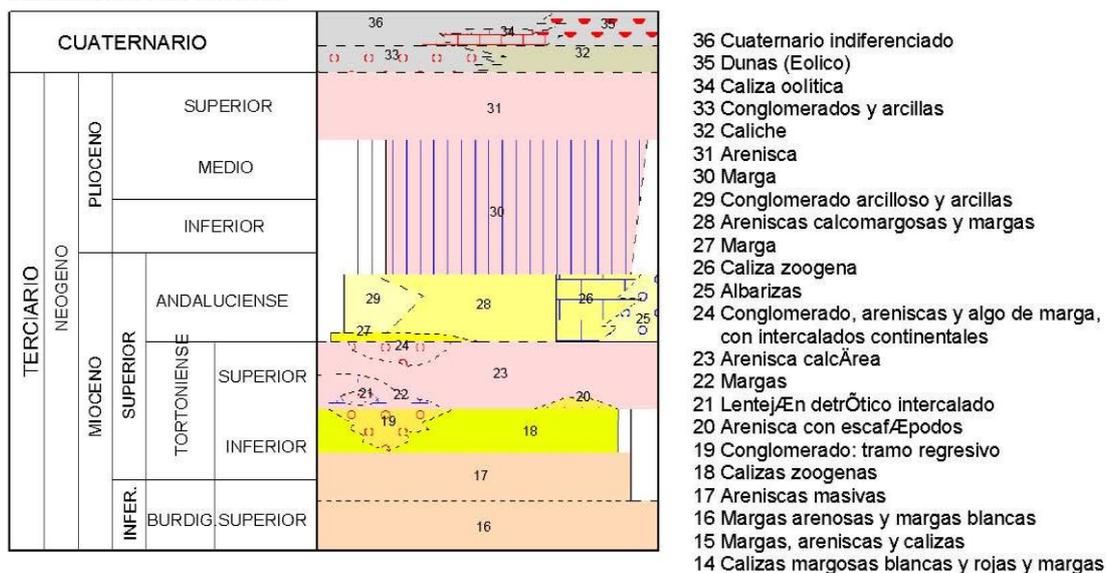
En la zona de actuación, y pertenecientes al Cuaternario, aparecen una serie de formaciones recientes de coluviones, aluviones, depósitos salobres y detritos en general.



Mapa geológico

### LEYENDA

SEDIMENTOS POST-MANTO



Leyenda del mapa geológico



Aparecen gran cantidad de paquetes margosos y de la composición misma de los paquetes detríticos, cuyo cemento es parcialmente margoso.

Se adjunta un esquema con la traza de los cuatro tramos proyectados sobre la hoja geológica 893 a escala 1/50.000 *Elche*.

### **3. TIPO DE TERRENO**

Los materiales existentes en superficie se indican en la cartografía geológica con los códigos 33 y 36. El primero se trata de una formación detrítica de conglomerados y arcillas rojizas; el segundo se corresponde con materiales del cuaternario indiferenciados.

Los estudios geotécnicos realizados en las inmediaciones permiten establecer dos niveles con significado geotécnico.

**Nivel 1. Pavimentos y rellenos.** El firme de las calles está constituido por 0,10-0,25 m de aglomerados asfálticos y gravas arenosas. A partir de allí aparecen rellenos formados por gravas, arenas limosas o limos arenosos con fragmentos de ladrillo. Son materiales de escasa calidad geotécnica y fáciles de excavar que pueden alcanzar profundidades de hasta 1,30 m.

**Nivel 2. Materiales detríticos.** Pertenecen al cuaternario antiguo. Presentan morfología lenticular vertical y con escasa continuidad. En función de su granulometría se pueden dividir en dos subniveles.

**Subnivel Ila. Materiales de granulometría gruesa.** Está formado principalmente por gravas con arena y gravas arenosas con algún bolo disperso, con proporción de finos poco importante (inferior al 12%). Presentan zonas encostradas en su parte más superficial que en algunos casos forman un conglomerado (muy cementadas). El espesor de estos niveles es muy variable, entre 0,75 m y 5 o 6 m. Las capas encostradas presentan espesores de 0,15 m a 1,10 m.

Se trata de materiales con plasticidad muy baja y proporciones de arenas y finos comprendidos entre el 2 y el 29%, por lo que resultan susceptibles frente a accesos incontrolados de agua con cierta presión que pudiera producir un lavado de estas partículas.

**Subnivel I Ib. Materiales de granulometría fina.** Son depósitos formados por limos arenosos con algún canto de grava aislado. Su espesor es también muy variable entre 1,20 y 9 m.



Son materiales de plasticidad baja. Por estar constituidos prácticamente en su totalidad por finos y arenas son muy susceptibles frente al agua, especialmente si se producen accesos incontrolados durante un período prolongado, pudiendo producir un lavado de los mismos.

#### **4. AGUA SUBTERRÁNEA**

No se detecta presencia de agua en los suelos perforados, por lo que no son previsibles problemas en el momento de la ejecución de las obras por esta causa.

Pueden aparecer freáticos locales dependiendo de la época del año, y por tanto, dependiendo de la pluviometría, sobre todo a través de los materiales de granulometría gruesa.

#### **5. SISMICIDAD**

La zona estudiada se encuentra en un área sísmicamente activa. Por lo tanto, habrán de considerarse los parámetros a que hace referencia la Norma Sismorresistente NCSE-02, actualmente en vigor, en el cálculo de estructuras y cimentaciones.

Los parámetros definidos por la zona concreta donde se ubican las obras son los siguientes:

Aceleración sísmica básica	$a_b$	0,15 g
Coefficiente de contribución	S	1,0
Coefficiente de suelo (III)	C	1,6
Coefficiente de amplificación (construcción normal)	S	1,233
Aceleración sísmica de cálculo	$a_c$	0,185 g

#### **6. EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE ZANJAS**

Las canalizaciones a ejecutar son de 400, 800, 1500 y 1000 mm de diámetro exterior, la primera de ellas e interior en el resto. La excavación a realizar oscilará desde 2 metros en la parte de zanja menos profunda correspondiente al DN 400 a 7 metros en la parte de más profundidad, correspondiente al DN 1500.

En los tramos con existencia de roca deberán utilizarse medios suficientemente potentes, con necesidad de utilizar martillo picador. Los materiales del subnivel IIa presentan una cierta cohesión que puede desaparecer por vibraciones inducidas por maquinaria o



tráfico pesado o por accesos de agua a la excavación. Todo ello hace necesaria la entibación del frente excavado.

## **7. AGRESIVIDAD Y ALTERABILIDAD DEL TERRENO**

El contenido de sulfatos solubles en el terreno es inferior al 0,1%, por lo que no resulta necesario el uso de cementos sulforresistentes.

Los materiales que constituyen el subnivel IIb (limos arenosos con algún canto de grava aislado) y, en menor medida, los del subnivel IIa (gravas arenolimosas) resultan susceptibles frente al agua si circula de forma continuada y con cierta presión, ya que podría provocar el lavado de las arenas y los finos y la disolución del cemento carbonático en las zonas cementadas. Por ello es importante que se evite el acceso del agua al área.



## **ANEJO 3. CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

---



## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA.....	2
3. CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES.....	5
4. RESULTADOS OBTENIDOS.....	10
5. CONCLUSIONES .....	13

---



## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio y análisis del sistema de evacuación de aguas pluviales del casco urbano de Elche ha sido realizado por *Aigües d'Elx* en el Plan Director de Aguas Pluviales del Casco Urbano de Elche. El Plan Director propone una serie de obras de mejora de drenaje, entre las que se encuentran las conducciones del presente Proyecto. Su justificación hidráulica se encuentra en las simulaciones de la red de drenaje allí realizadas y que se resume en el presente Anejo. Se fija el período de retorno de cálculo en 15 años, de acuerdo con las indicaciones del Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA), más exigente que los 10 años establecidos en la normativa del Plan General de Ordenación Urbana de Elche.

El cálculo de la capacidad hidráulica del sistema de colectores de aguas pluviales se realiza en dos etapas.

1. Determinación de caudales de cálculo.
2. Cálculos hidráulicos.

La primera fase comprende el estudio de caudales de aguas residuales y pluviales. En las cuencas mediterráneas y con período de retorno iguales o superiores a 15 años el caudal de aguas residuales es considerablemente menor que las puntas de pluviales, por lo que está plenamente justificado considerar únicamente las segundas, despreciando las primeras.

Los cálculos se llevan a cabo con ayuda de la aplicación informática SWMM (*Stormwater Management Model*) versión 5 de la *U.S. Environmental Protection Agency* (E.P.A, Agencia del Medio Ambiente norteamericana). Este programa considera una dinámica entre precipitación y escorrentía, permitiendo establecer un modelo de simulación para una sola lluvia a largo plazo y determinar la cantidad de escorrentía subsuperficial y superficial esperadas. Es muy utilizado en todo el mundo para la simulación de sistemas de saneamiento en zonas urbanas y suburbanas.

SWMM es un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en periodo extendido. El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos. El módulo de escorrentía o hidrológico de SWMM funciona con una serie de cuencas en las cuales cae el agua de lluvia y se genera la escorrentía. El módulo de transporte o hidráulico de SWMM analiza el recorrido de estas aguas a través de un sistema compuesto por tuberías, canales, dispositivos de almacenamiento y tratamiento, bombas y elementos reguladores. Asimismo, SWMM es capaz de seguir la evolución de la cantidad y la calidad del agua de escorrentía de cada cuenca, así como el caudal, el nivel de agua en los pozos o la



calidad del agua en cada tubería y canal durante una simulación compuesta por múltiples intervalos de tiempo.

El módulo de transporte o hidráulico de SWMM incluye la capacidad de:

- Manejar redes de tamaño ilimitado.
- Utilizar una amplia variedad de geometrías para las conducciones, tanto abiertas como cerradas, así como los canales naturales.
- Modelar elementos especiales como unidades de almacenamiento y tratamiento, divisores de flujo, bombas, vertederos y orificios.
- Aplicar caudales externos y concentraciones para determinar la calidad del agua de las aguas superficiales, intercambio de caudales con los acuíferos, caudales de infiltración en los colectores dependientes de la precipitación, caudales sanitarios en tiempo seco y aportes externos definidos por el usuario.
- Realizar el análisis hidráulico por distintos métodos como el flujo uniforme, la onda cinemática o la modelación completa por onda dinámica.
- Modelar distintos regímenes de flujo, como pueden ser remanso, entrada en carga, flujo inverso y acumulación en superficie.
- Aplicar controles dinámicos definidos por el usuario para simular el funcionamiento de las bombas, la abertura de los orificios o la posición de la cresta de un vertedero.

Para el cálculo del flujo a través de los colectores, SWMM 5 permite la utilización de tres modelos distintos. Estos tres modelos son:

- El flujo uniforme, que considera un caudal constante en cada punto. Las diferencias de cotas son producidas por pérdidas de carga y no se produce una transmisión de perturbaciones.
- La onda cinemática, que considera una transmisión de las perturbaciones sólo aguas abajo y desprecia los términos dinámicos de la ecuación de la cantidad de movimiento (aceleración local).
- La onda dinámica, que considera que la transmisión de las perturbaciones se produce en ambos sentidos y une el término de presión y gravedad en un único término piezométrico.

En este estudio se ha utilizado el modelo de la onda dinámica, ya que de los tres modelos enunciados es el que presenta una mayor exactitud en los resultados obtenidos. Como ya se ha indicado, las precipitaciones consideradas están asociadas a un **período de retorno de 15 años**.

## **2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA OBRA**

El barrio de Carrús tiene una superficie de captación de agua de lluvia considerable. Su red unitaria no es capaz de recoger y transportar los caudales aguas pluviales, por lo que



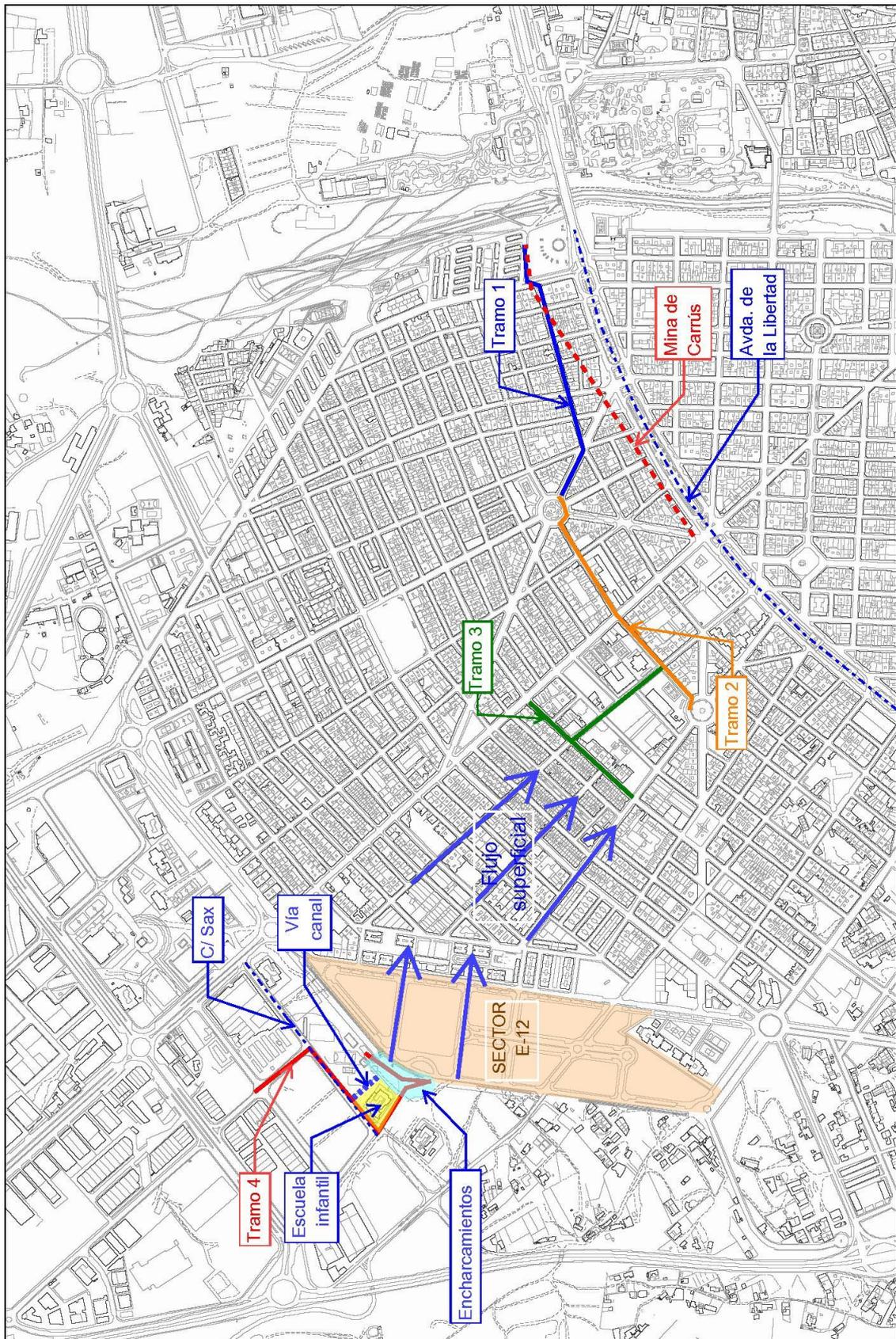
circulan por superficie, cruzan la Avenida de la Libertad y originan inundaciones en la zona del Corazón de Jesús.

A este problema se le une el existente en el polígono de Carrús al norte del barrio del mismo nombre. La configuración de esta zona provoca en tiempo de lluvias inundaciones en las calles de Sax y profesor Enrique Tierno Galván. El excedente de caudales circula incontroladamente hacia el barrio de Carrús colapsando su sistema de saneamiento

El Plan Director de Aguas Pluviales del Casco Urbano de Elche incluye una actuación encaminada a la resolución de este problema, el colector *Carrús Este*, cuyo tercer tramo es objeto del presente Proyecto.

La solución propuesta consiste en primer lugar en el aumento de las captaciones y del diámetro de los colectores en las calles de Monóvar y Sax para conectar con el colector DN 1200 mm de la calle de México y José Díez Mora, que cuenta con capacidad suficiente para transportar las aguas captadas en este tramo inicial. A continuación de la Plaza de Madrid se construye un nuevo colector por las calles de José Navarro Orts, Mario Pastor Sempere, Plaza de Barcelona, Avenida Diagonal, calles de los Hermanos González Selva y Victoria Kent y travesía del Vinalopó que recogerá el agua del máximo número de cuencas posibles para llevarlo hasta el río Vinalopó. Debido a que la capacidad de los colectores en los alrededores de la Plaza de Madrid resultaría insuficiente, se construye un sistema secundario de colectores por las calles de Antonio Brotóns Pastor y Pedro Moreno Sastre.

El tramo objeto del presente proyecto es el sistema secundario de colectores citado en último lugar.



Planta general de las obras



### **3. CAUDALES DE AGUAS PLUVIALES**

La lluvia de diseño utilizada para las simulaciones del Plan Director correspondiente a un período de retorno de 15 años es el resultado de los estudios realizados por *Aigües d' Elx* a partir de datos pluviométricos estadísticos.

Los referidos estudios parten de las series de precipitaciones máximas diarias anuales suministradas por el Instituto Nacional de Meteorología (actualmente, Agencia Estatal de Meteorología) en la estación de Elche (8018A) durante el período comprendido entre 1956 y 1997. Esta serie es ajustada a la distribución SQRT-ET según el procedimiento de los momentos. Las intensidades de lluvia de duración inferior a 1 día se determinan mediante la formulación de la Instrucción de Carreteras 5.2-IC *Drenaje Superficial*.

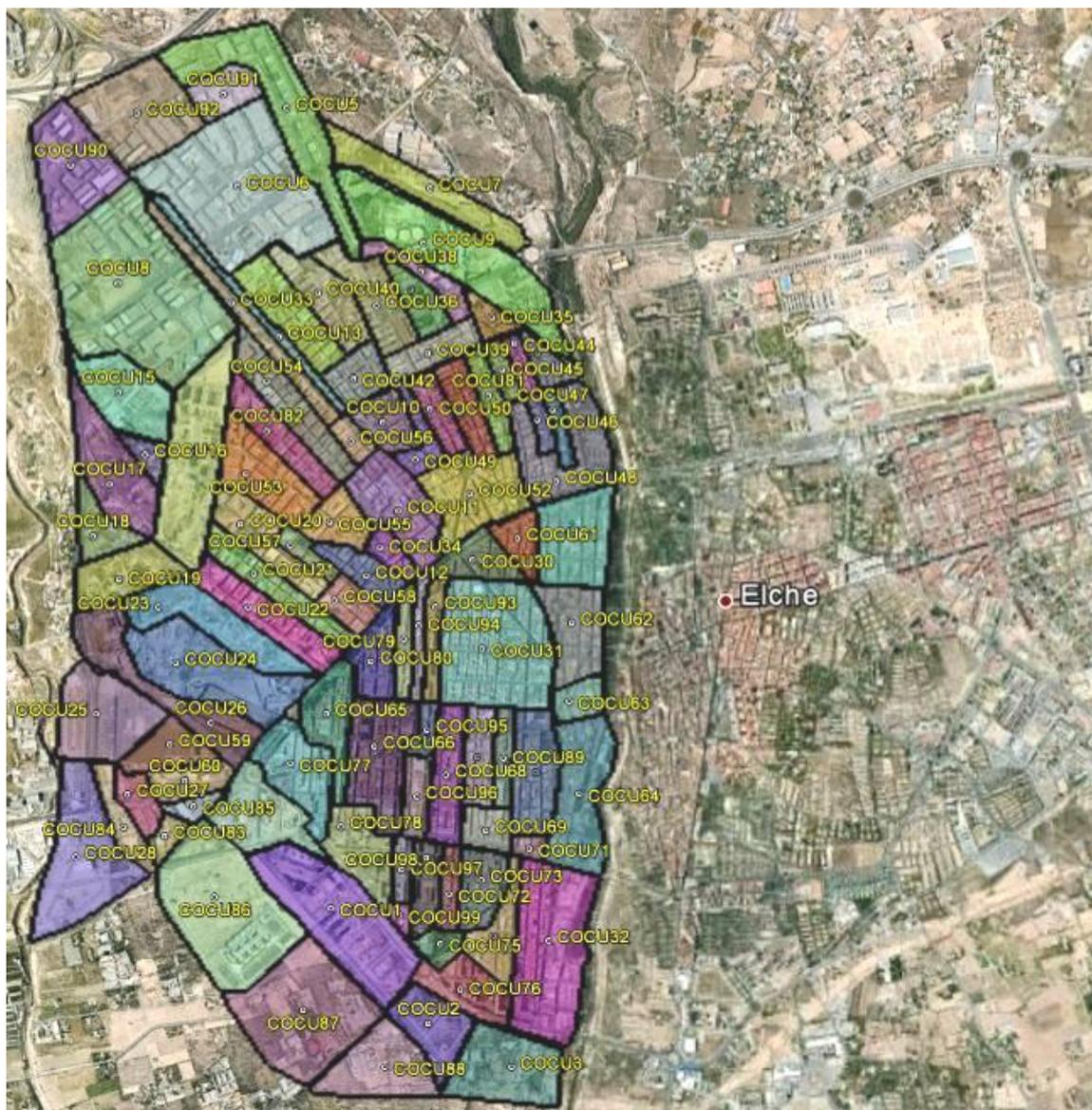
El método empleado para el cálculo de caudales máximos de lluvia se basa en el *método del número de curva* (también conocido como *método de los complejos hidrológicos*) que coincide sensiblemente con el expuesto en la citada Instrucción de Carreteras 5.2-IC.

Dicho método fue elaborado en 1972 por el Servicio de conservación de Recursos Naturales de EE.UU. (*Natural Resources Conservation Service, NRCS*), originalmente llamado Servicio de Conservación de Suelos (*Soil Conservation Service, SCS*) que desarrolló un método sencillo para calcular la lluvia efectiva como una función de la lluvia acumulada, la cobertura del suelo, el uso del suelo y las condiciones de humedad.

El detalle de todos los cálculos del Plan Director excede el propósito del presente Anejo, en el que sólo se han destacado los aspectos más significativos.

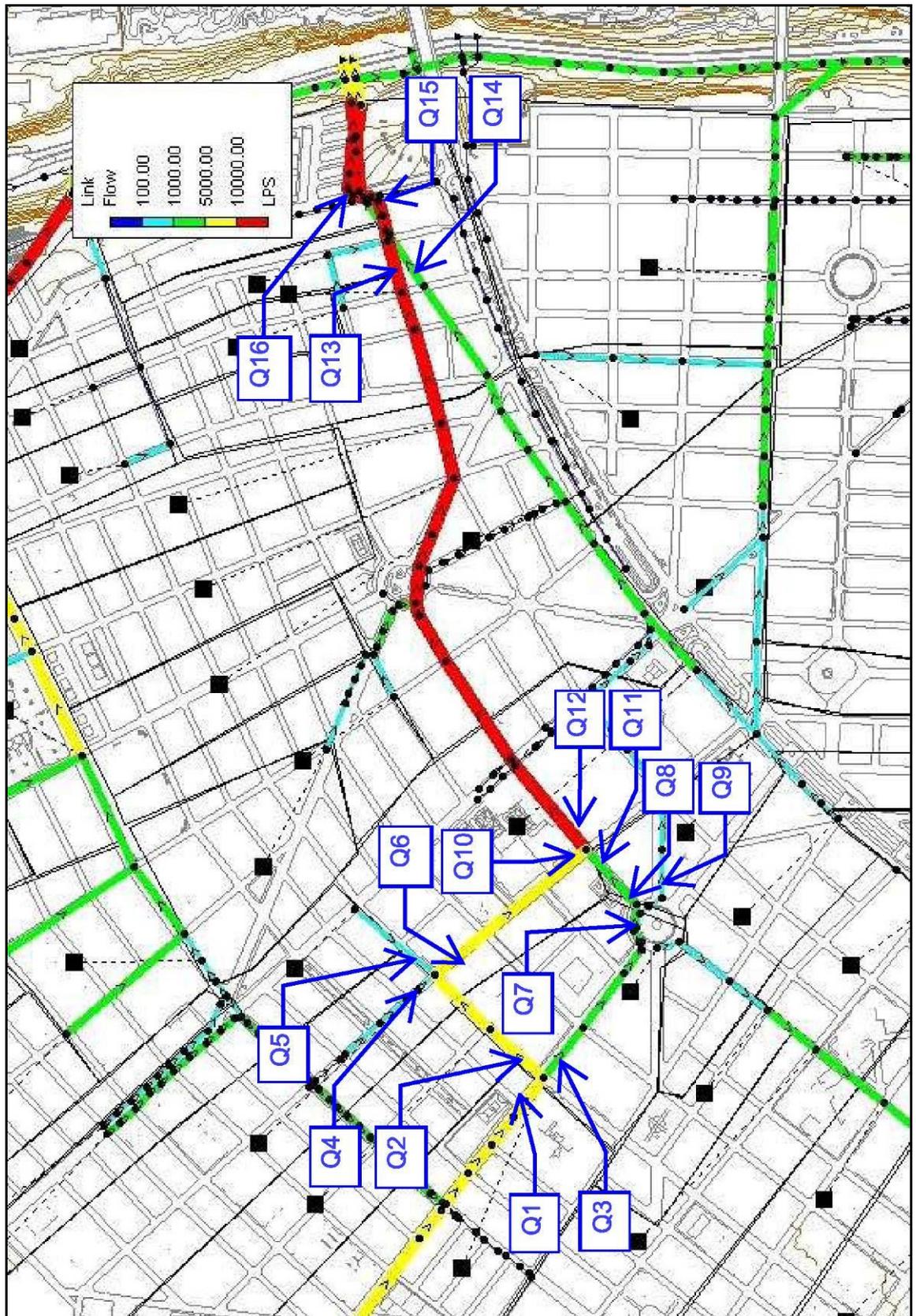
La zona Oeste del casco urbano se ha dividido en 100 cuencas de estudio, según se muestra en la imagen adjunta.

Se han proporcionado los parámetros morfológicos de cada una de las cuencas necesarios para la aplicación del método de cálculo de caudales máximos de lluvias utilizado por la aplicación SWMM.

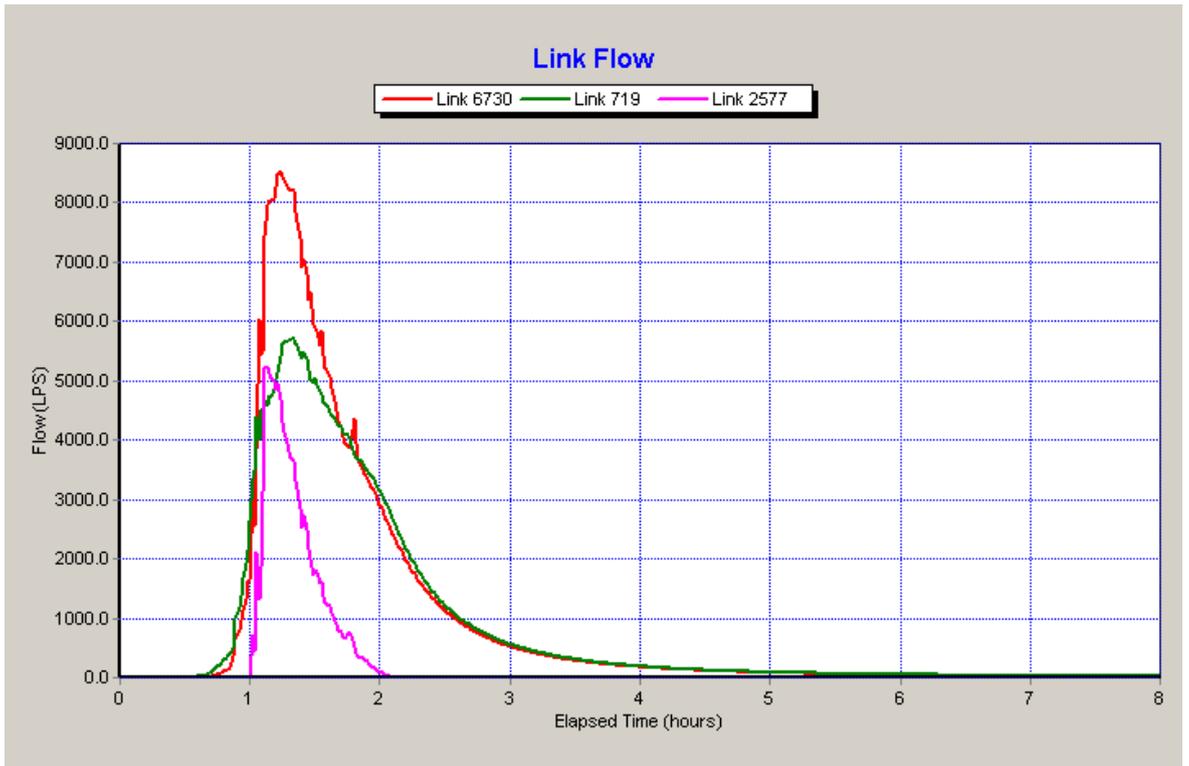


**Cuencas zona Oeste casco urbano**

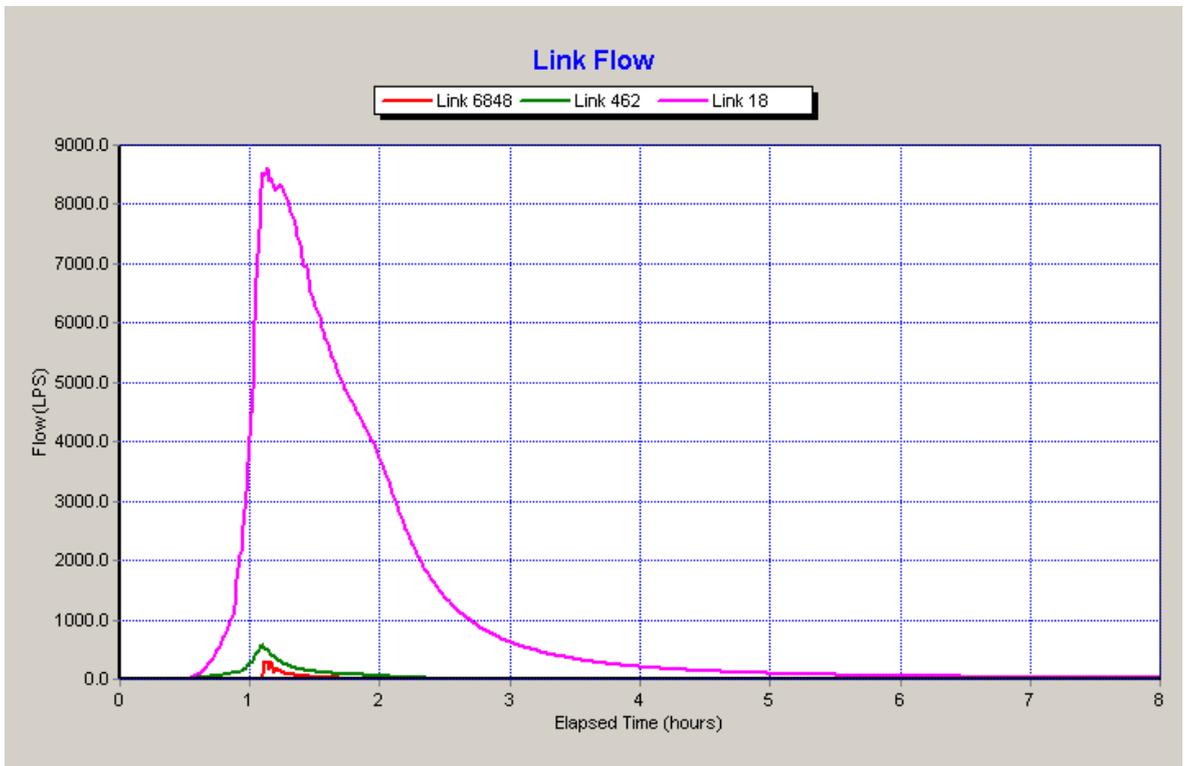
Como consecuencia de las obras proyectadas resultan los hidrogramas de caudales en los colectores existentes y proyectados que se muestran en los gráficos que se acompañan a continuación junto con una planta de situación. Se han agrupado los hidrogramas por nudos, representándose los caudales de entrada y salida de cada nudo.



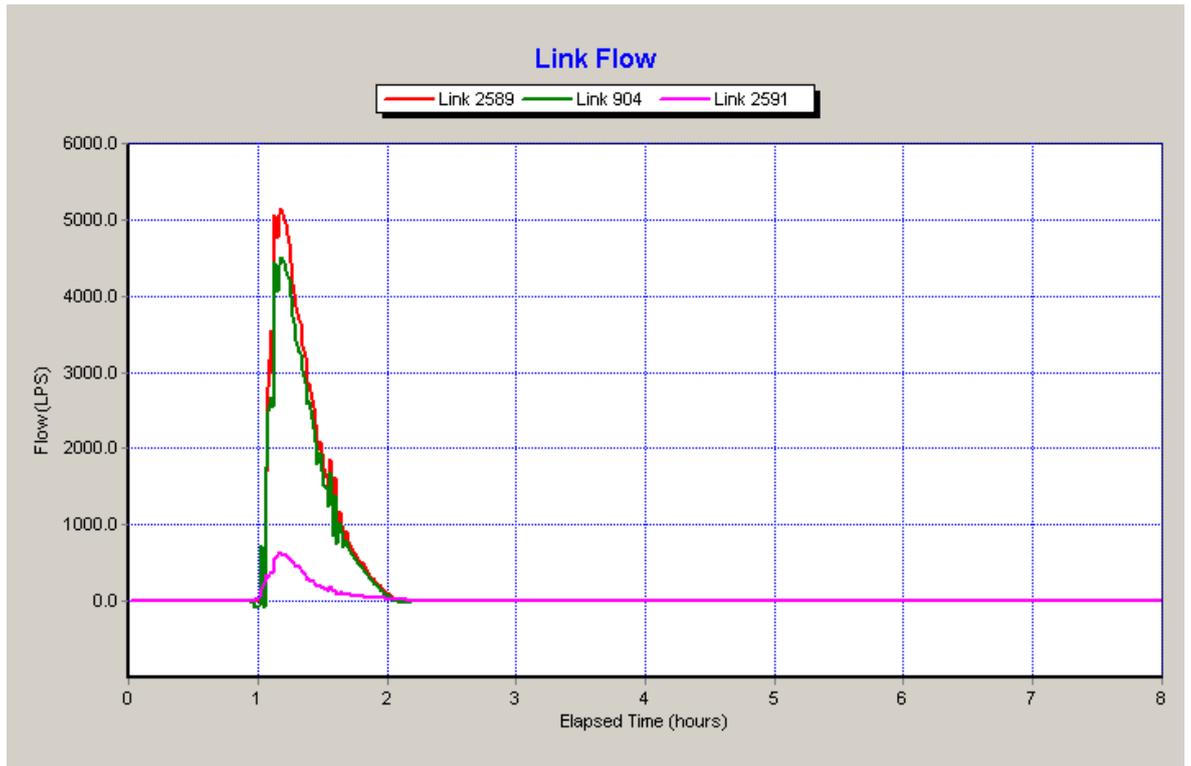
Planta de situación de hidrogramas



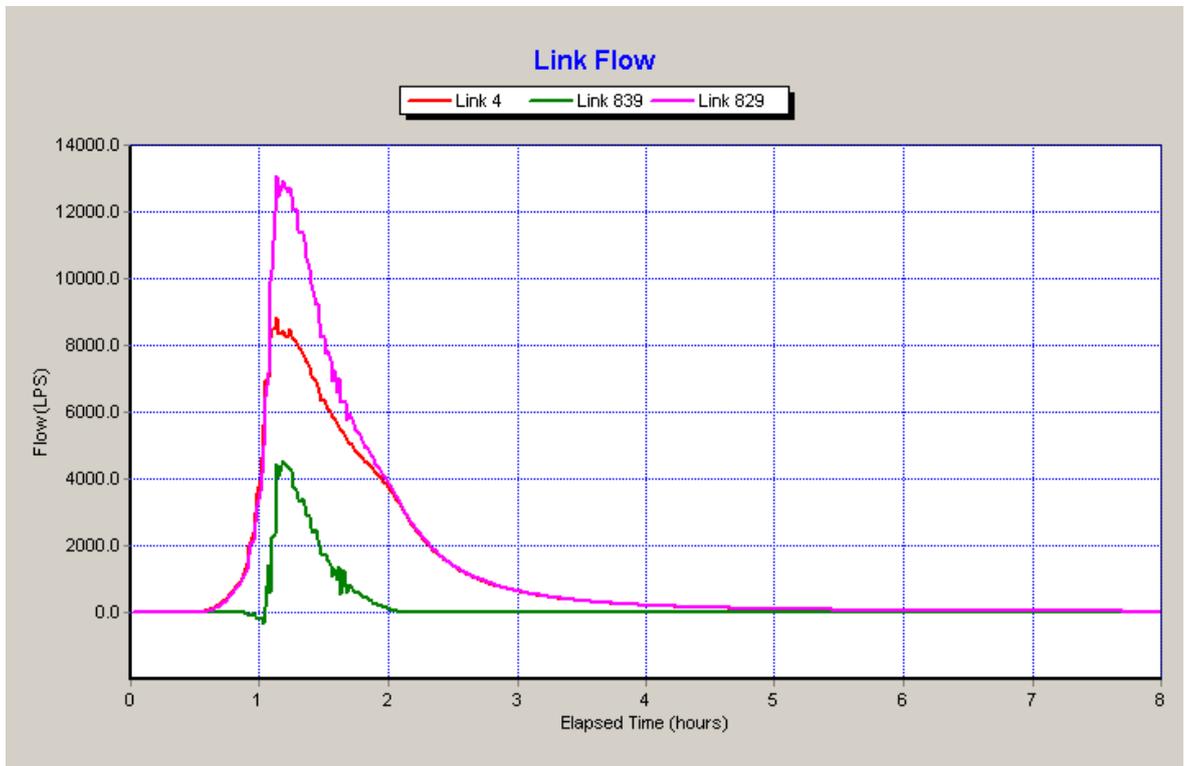
Hidrogramas en conductos 1 (6730), 2 (719) y 3 (2577)



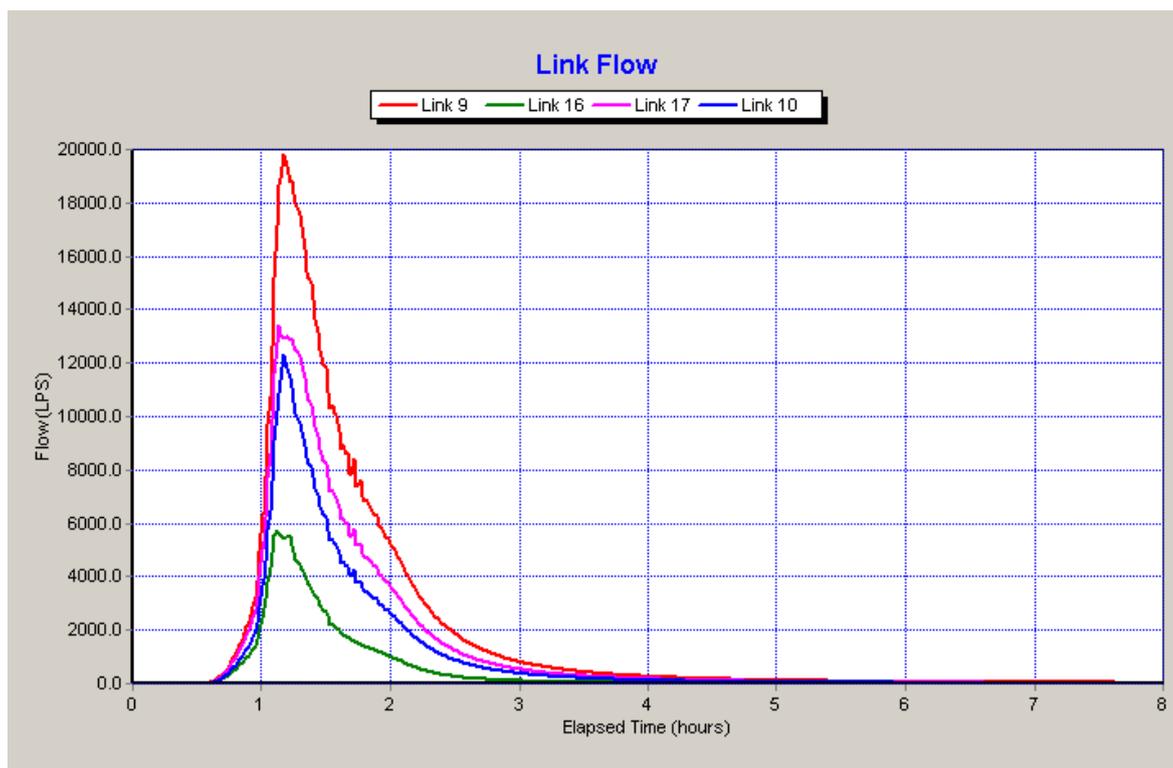
Hidrogramas en conductos 4 (6848), 5 (462) y 6 (18)



**Hidrogramas en conductos 7 (2589), 8 (904) y 9 (2591)**



**Hidrogramas en conductos 10 (4), 11 (839) y 12 (829)**

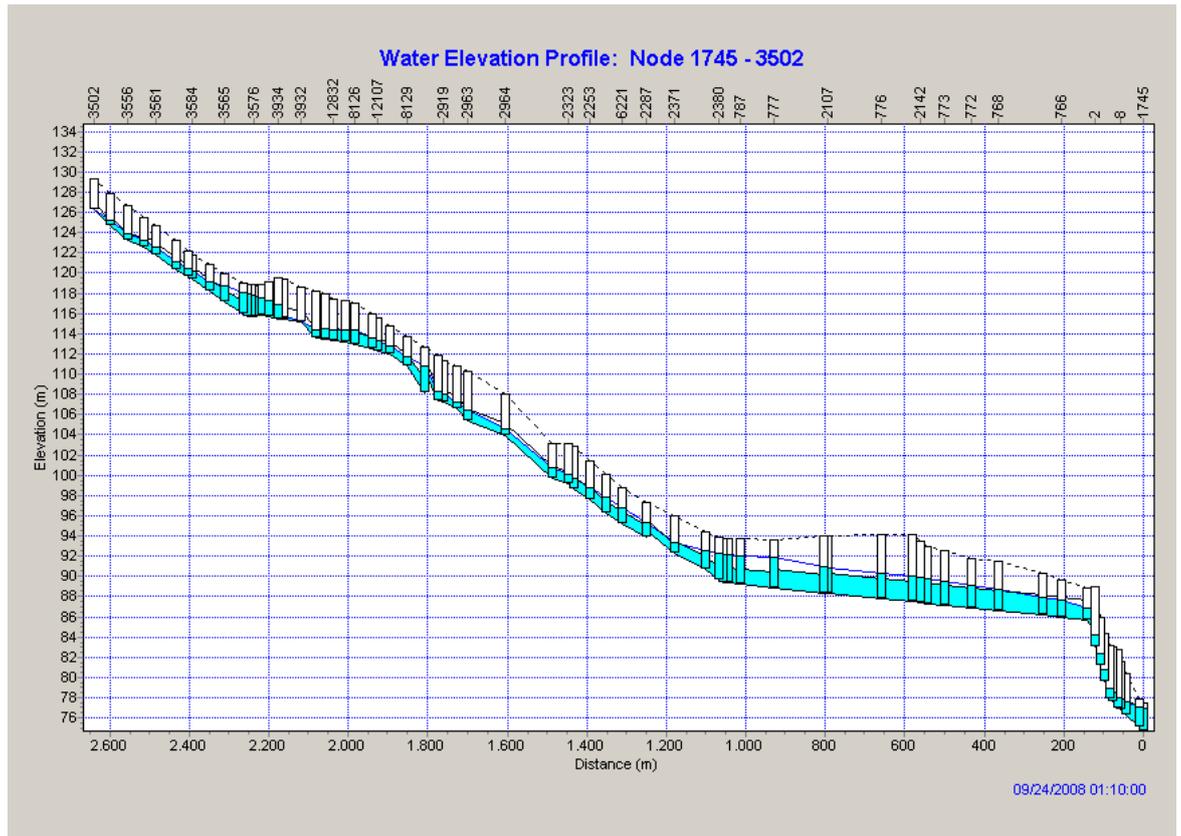


Hidrogramas en conductos 13 (9), 14 (16), 15 (17) y 16 (10)

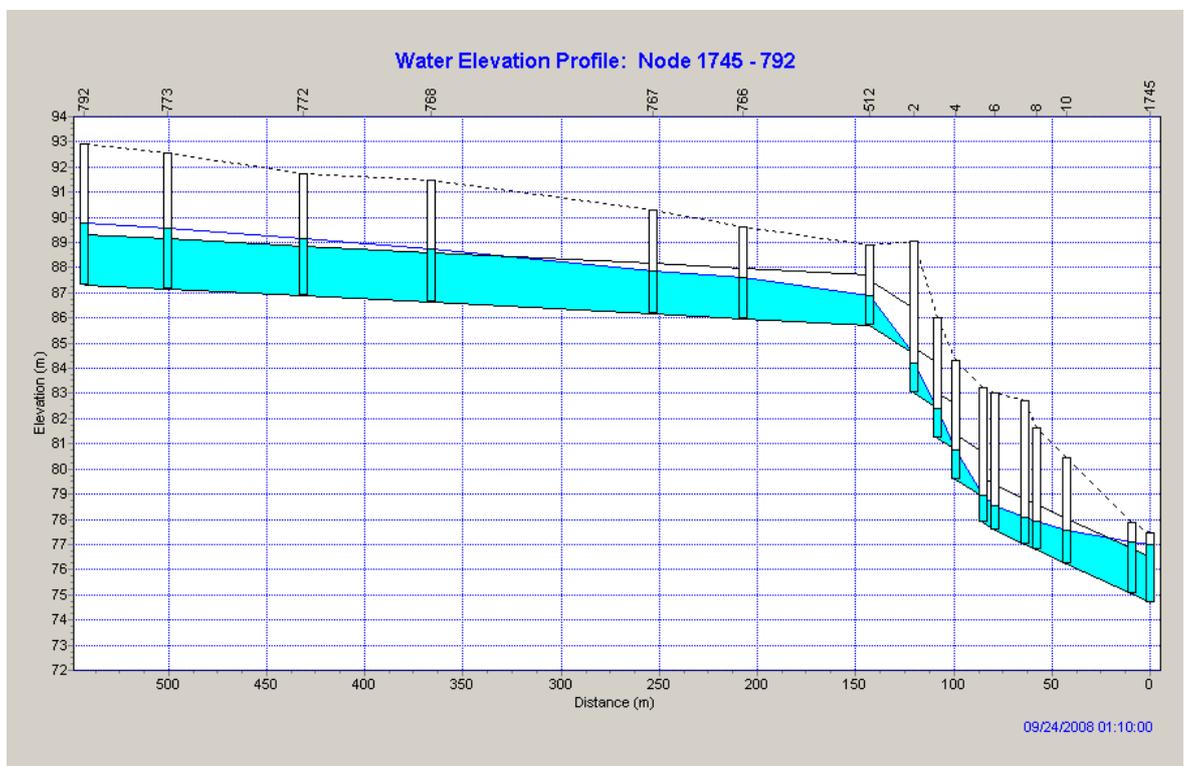
#### 4. RESULTADOS OBTENIDOS

La red existente actualmente no es capaz de transportar los caudales de lluvia, que provocan un flujo superficial desbordado.

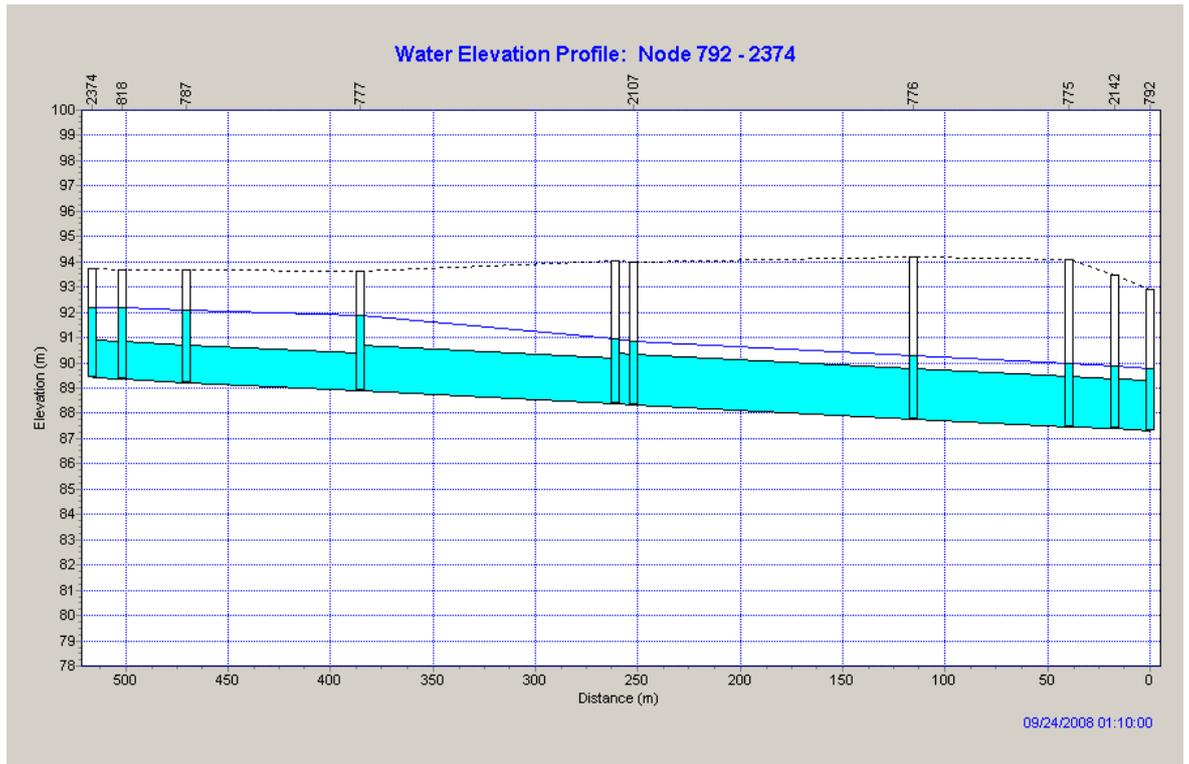
A continuación se muestra un perfil longitudinal general del colector Carrús Este y particular de los Tramos 1 y 2 en proyecto en el momento de máximo calado de agua. Puede comprobarse que, aunque los colectores entran en carga para el caudal punta de la lluvia de período de retorno de 15 años, no llegan a provocarse desbordamientos.



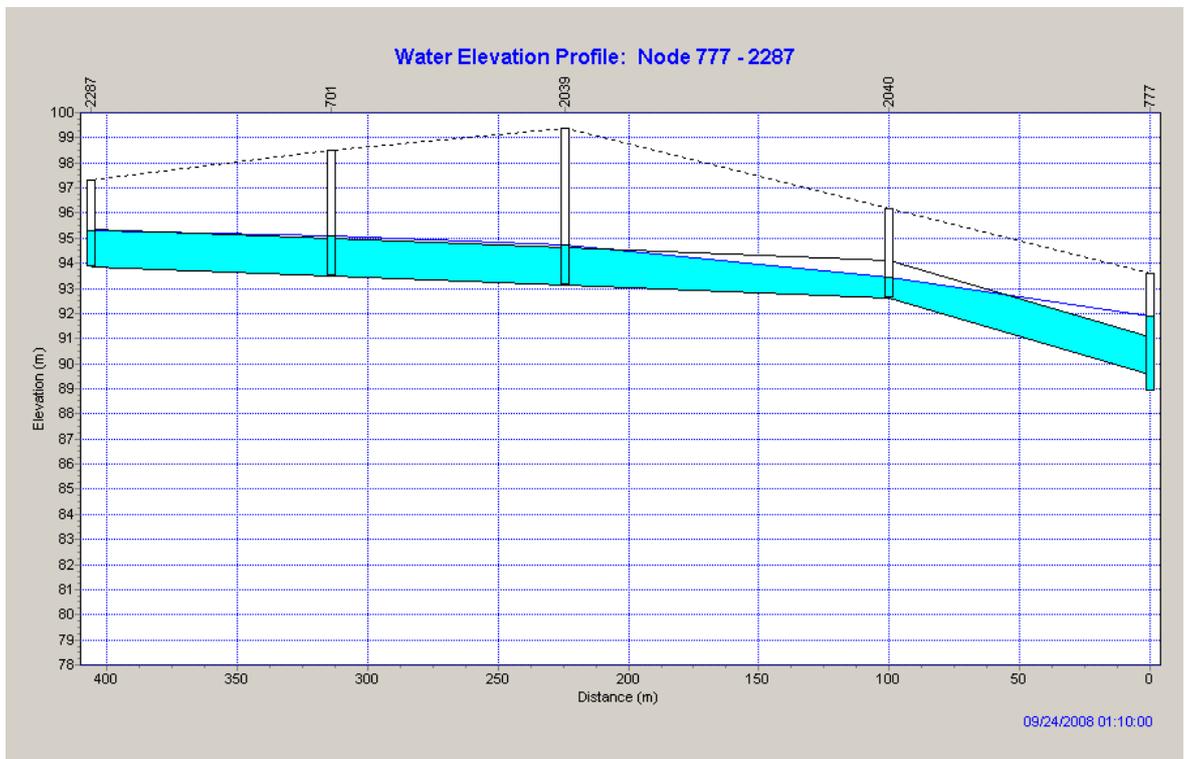
**Perfil hidráulico del colector Carrús Este. Los tramos 1 y 2 en proyecto están comprendidos aproximadamente entre los pozos 2380 y 1745**



**Perfil hidráulico del tramo 1 en proyecto**



**Perfil hidráulico del tramo 2 en proyecto**



**Perfil hidráulico del tramo 3 en proyecto**



## **5. CONCLUSIONES**

1. Los cálculos recogidos en el presente Anejo proceden de las simulaciones realizadas para el Plan Director de Aguas Pluviales del Casco Urbano de Elche mediante la aplicación informática SWMM, donde se estudia el comportamiento de los colectores actuales y futuros para un periodo de retorno de 15 años.
2. Con las obras proyectadas el comportamiento de los colectores es satisfactorio. Se consiguen transportar los caudales de lluvia de un período de retorno de 15 años sin desbordamientos.
3. Para que funcione adecuadamente el sistema se precisa la construcción de las demás propuestas planteadas en el Plan Director de Aguas Pluviales del Casco Urbano de Elche y, por supuesto, las del colector Carrús Este.



## **ANEJO 4. – CÁLCULOS MECÁNICOS**

---



## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. TUBOS DE HORMIGÓN .....	1
2.1 RESULTADOS OBTENIDOS .....	1
2.2 LISTADOS DE CÁLCULO .....	3
3. TUBOS DE PVC .....	10
3.1 RESULTADOS OBTENIDOS .....	10
3.2 LISTADOS DE CÁLCULO .....	11

---



## 1. INTRODUCCIÓN

El cálculo de los esfuerzos mecánicos que se transmiten a las tuberías de hormigón armado por la acción de las cargas externas (rellenos y sobrecargas) viene establecido en el anexo M de la norma UNE 127916:2014 *Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916:2008*. En dicha norma se establece la metodología de cálculo para la determinación de las clases resistentes exigibles al tubo según las acciones actuantes y las condiciones de instalación. En función de estas variables se obtiene la carga de cálculo y, a partir de ésta, la clase de tubo a disponer.

En el presente anejo se utilizan las fichas de cálculo elaboradas por la Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (ATHA) que se basan en la norma mencionada.

Para el cálculo de la conducción de PVC enterrada se utiliza el programa ASETUB de la Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos, que se basa en la Norma UNE 53.331 IN.

En los apartados siguientes se comentan los resultados obtenidos y se adjuntan los listados de cálculo.

## 2. TUBOS DE HORMIGÓN

### 2.1 RESULTADOS OBTENIDOS

En los listados de cálculo incluidos en el apartado siguiente se calcula la clase mínima exigible para la sección con mayor y menor recubrimiento. Los cálculos relativos a las cargas de tráfico se realizan según la *Instrucción sobre las acciones a considerar en los proyectos de puentes de carretera (IAP 2011)*.

Situación de cálculo	hr (m)	Carga (kN/m <sup>2</sup> )	Clase mínima
DN 800 (mínimo recubrimiento)	1,25	100,79	<b>135</b>
DN 800 (recubrimiento intermedio)	3,40	134,08	<b>135</b>
DN 800 (máximo recubrimiento)	4,83	166,74	<b>180</b>
DN 1000	3,25	124,49	<b>135</b>
DN 1500 (mínimo recubrimiento)	2,15	91,88	<b>135</b>
DN 1500 (recubrimiento intermedio)	4,70	134,69	<b>135</b>
DN 1500 (máximo recubrimiento)	5,06	140,06	<b>180</b>



Se observa que para alturas de cobertura sobre la clave del tubo inferiores a 3,40 m en DN 800 y 4,70 m en DN 1500, que corresponden a alturas totales de zanja de 4,48 y 6,62 m respectivamente, se obtiene la **clase 135**, que coincide con la normalizada por la empresa Aigües i Sanejament d'Elx. Para profundidades de zanja superiores a las especificadas se deberá emplear la **clase 180**. La conducción DN 1000, con una cobertura de aproximadamente 3,25 m en todo su trazado, cumple con la **clase 135**.



## 2.2 LISTADOS DE CÁLCULO

### ZANJA EN V

### CALCULAR

### CÁLCULOS FINALES

---

#### DATOS DE SERVICIO

\* **Di (mm)**  \* **Es (mm)**   
 De (mm)  \* **Ir (m)**   
 Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610 (m)   
 \* **Ancho de zanja, b (m)**   
 \* **Factor de apoyo filo ZANJA**   
 Apoyo granular (compact 95% FN) a 90°, relleno compact 95% FN  
 Factor de apoyo Terraplén   
 Factor de apoyo variable ZANJA   
**CARGA PUNTUAL**  
 \* **Carga Distribuida (kN/m²)**   
 \* **Carga (t)**   
 \* **Distancia (m)**   
**TERRENO**  
 \* **Tipo de terreno** Zaborras  
 Ap'   
 A   
 γ - peso específico - (kN/m³)   
 \* **Tráfico automovilístico**  
 IAP 2011  
 \* **Tráfico ferroviario** Ninguna  
 Velocidad no mayor de 120 km/h  
 \* **Tráfico aeronaves** Ninguno  
 \* **Tipo de base** Suelo Natural Ordinario  
 \* **Talud de la zanja (°)**

#### CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espeor de la canca c (m)  Resguardo mín. según EN 1610 (m)   
 Razón de Asentamiento, δ  Razón de proyección, η   
 Carga debida al terreno TERRAPLÉN (kN/m)   
 Carga debida al terreno TERRAPLÉN (kN/m)   
 Anchura de transición (m)   
 Altura del plano de igual asentamiento TERRAPLÉN (m)   
 Carga debida a cargas puntuales en superficie (kN/m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (zanja) (kN/m)   
 Altura adicional debida a cargas distribuidas en superficie (terrapl) (m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (terrapl) (kN/m)   
 Carga debida al tráfico: qm (kN/m)   
 Coeficiente carga zanja, Cz  Coeficiente carga terraplén, Ct

#### CÁLCULOS FINALES

Carga total ZANJA y ZANJA PROGRESIVA (m)   
 Carga total TERRAPLÉN (m)   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 CLASE RESISTENTE   
 (Tipo A) Zanja  
 (Tipo A) Zanja progresiva  
 (Tipo A) Terraplén  
 (Tipo E) Zanja  
 (Tipo E) Zanja progresiva  
 (Tipo E) Terraplén

---

### CÁLCULOS FINALES

### HIPÓTESIS DE CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE

Hipótesis I: qL+qr+qpr+qd+qo

Se supera la anchura de transición. La instalación se evalúa en condición de terraplén. La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que influyen en el FA, y la fuerza de carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).



# ZANJA EN V

### DATOS DE SERVICIO

\* **DI (mm)**  \* **Es (mm)**   
 De (mm)  \* **hr (m)**   
 Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610 (m)   
 \* **Factor de apoyo fijo ZANJA**   
 \* **Ancho de zanja, a, b (m)**   
 \* **Factor de apoyo fijo ZANJA**   
 Apoyo granular (compact. 95% PN) a 90°, relleno compact. 95% PN  
 Factor de apoyo Terraplén   
 Factor de apoyo variable ZANJA

CARGA PUNTUAL

\* **Carga Distribuida (t/m²)**   
 \* **Carga (t)**   
 \* **Distancia (m)**

TERRENO  
 \* **Tipo de terreno**   
 $\lambda_1$    
 $\lambda$    
 Yr-peso específico- (kN/m³)

CARGAS DE TRAFICO  
 \* **Tráfico automovilístico**  
 LAP 2011   
 \* **Tráfico ferroviario**  
 Ninguna   
 Velocidad no mayor de 120 km/h  
 \* **Tráfico aeroplazas**  
 Ninguno

\* **Tipo de base**   
 \* **Talud de la zanja (°)**

### CALCULAR

### CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama c (m)  Resguardo min. según EN 1610 (m)   
 Razón de Asestamiento,  $\delta$   Razón de proyección,  $\eta$    
 Carga debida al relleno ZANJA (kN/m)   
 Carga debida al relleno TERRAPLEN (kN/m)   
 Anchura de transición (m)   
 Altura del plano de igual asentamiento TERRAPLEN (m)   
 Carga debida a cargas puntuales en superficie (zanja) (kN/m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (zanja) (kN/m)   
 Altura adicional debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (kN/m)   
 Carga debida al tráfico: qm (kN/m)   
 Coeficiente carga zanja,  $C_z$   Coeficiente carga terraplén,  $C_t$

### CÁLCULOS FINALES

Carga total ZANJA y ZANJA PROGRESIVA (m)   
 Carga total TERRAPLEN (m)   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén

CARGA MINIMA DE ROTURA

CARGA MINIMA DE FISURACION

CLASE RESISTENTE

(Tipo A) Zanja   
 (Tipo A) Zanja progresiva   
 (Tipo A) Terraplén   
 (Tipo E) Zanja   
 (Tipo E) Zanja progresiva   
 (Tipo E) Terraplén

HIPÓTESIS DE CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE

Hipótesis I:  $qT = qT + qP + qD + qM$

Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén. La condición de terraplén es favorable frente a la condición de zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

**ATHA**  
ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO



# ZANJA EN V

### DATOS DE SERVICIO

\* **DI (mm)**  \* **Es (mm)**   
 De (mm)  \* **hr (m)**   
 Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610 (m)   
 \* **Ancho de zanja, a (m)**   
 \* **Factor de apoyo fijo ZANJA**   
 Apoyo granular (compact. 95% PN) a 90°, relleno compact. 95% PN  
 Factor de apoyo Terraplén   
 Factor de apoyo variable ZANJA   
 CARGA PUNTUAL  
 \* **Carga Distribuida (t/m²)**   
 \* **Carga (t)**   
 \* **Distancia (m)**   
 TERRENO  
 \* **Tipo de terreno**   
 $\lambda_1$    
 $\lambda$    
 $\gamma$ -peso específico- (kN/m³)   
 \* **Tráfico automovilístico**  
 LAP 2011   
 \* **Tráfico ferroviario**  
 Ninguna   
 Velocidad no mayor de 120 km/h  
 \* **Tráfico aeroplazas**  
 Ninguno   
 \* **Tipo de base**   
 \* **Talud de la zanja (°)**

### CALCULAR

### CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama c (m)  Resguardo mín. según EN 1610 (m)   
 Razón de Asentamiento,  $\delta$   Razón de proyección,  $\eta$    
 Carga debida al relleno ZANJA (kN/m)   
 Carga debida al terreno TERRAPLÉN (kN/m)   
 Anchura de transición (m)   
 Altura del plano de igual asentamiento TERRAPLÉN (m)   
 Carga debida a cargas puntuales en superficie (kN/m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (zanja) (kN/m)   
 Altura adicional debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (kN/m)   
 Carga debida al tráfico: qm (kN/m)   
 Coeficiente carga zanja,  $C_z$   Coeficiente carga terraplén,  $C_t$

### CÁLCULOS FINALES

Carga total ZANJA y ZANJA PROGRESIVA (m)   
 Carga total TERRAPLÉN (m)   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 CARGA MINIMA DE ROTURA  
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 CARGA MINIMA DE FISURACIÓN  
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 CLASE RESISTENTE  
 (Tipo A) Zanja   
 (Tipo A) Zanja progresiva   
 (Tipo A) Terraplén   
 (Tipo E) Zanja   
 (Tipo E) Zanja progresiva   
 (Tipo E) Terraplén

### HIPÓTESIS DE CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE

Hipótesis I:  $qT = qT + qp + qd + qm$

La instalación se calcula en condición de zanja con Factor de apoyo variable.  
 La condición de terraplén se levanta frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

**ATHA**  
ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO



# ZANJA EN V

## CALCULAR

### DATOS DE SERVICIO

\* **Di (mm)**  \* **Es (mm)**

De (mm)  \* **hr (mm)**

Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610 (m)

\* **Ancho de zanja, b (m)**

\* **Factor de apoyo filo ZANJA**

Apoyo granular (compact 95% PN) a 90°, relleno compacto 95% PN

Factor de apoyo Terraplén

Factor de apoyo variable ZANJA

CARGA PUNTUAL

\* **Carga Distribuida (kN/m²)**

\* **Carga (t)**

\* **Distancia (m)**

TERRENO

Zahorras

h<sub>r</sub>'

h

γ - peso específico - (kN/m³)

\* **Tráfico automovilístico**

LAP 2011

\* **Tráfico ferroviario**

Ninguna

Velocidad no mayor de 120 km/h

\* **Tráfico aeronáutico**

Ninguno

\* **Tipo de base**

Suelo Natural Ordinario

\* **Talud de la zanja (°)**

### CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama c (m)  Resguardo min. según EN 1610 (m)

Razón de Asentamiento, δ  Razón de proyección, η

Carga debida al terreno ZANJA (kN/m)

Carga debida al terreno TERRAPLEN (kN/m)

Anchura de transición (m)

Altura del plano de igual asentamiento TERRAPLEN (m)

Carga debida a cargas puntuales en superficie (kN/m)

Carga debida a cargas distribuidas en superficie (zanja) (kN/m)

Altura adicional debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (m)

Carga debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (kN/m)

Carga debida al tráfico: q<sub>m</sub> (kN/m)

Coefficiente carga zanja, C<sub>z</sub>  Coeficiente carga terraplén, C<sub>t</sub>

### CÁLCULOS FINALES

Carga total ZANJA y ZANJA PROGRESIVA (m)

Carga total TERRAPLEN (m)

En condición de zanja (tradicional)

En condición de zanja (con FA progresivo)

En condición de terraplén

En condición de zanja (tradicional)

En condición de zanja (con FA progresivo)

En condición de terraplén

CARGA MINIMA DE ROTURA

CARGA MINIMA DE FISURACIÓN

CLASE RESISTENTE

(Tipo A) Zanja

(Tipo A) Zanja progresiva

(Tipo A) Terraplén

(Tipo E) Zanja

(Tipo E) Zanja progresiva

(Tipo E) Terraplén

CLASE 135

HIPÓTESIS DE CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE

Hipótesis I: q<sub>I</sub>' = q<sub>r</sub>' + q<sub>p</sub>' + q<sub>m</sub>

Se supera la anchura de transición. La instalación se evalúa en condición de terraplén. La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA, y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).



# ZANJA EN V

## DATOS DE SERVICIO

\* **DI (mm)**  \* **Es (mm)**   
 De (mm)  \* **hr (m)**   
 Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610 (m)   
 \* **Ancho de zanja, a, b (m)**   
 \* **Factor de apoyo fijo ZANJA**   
 Apoyo granular (compact. 95% PN) a 90°, relleno compact. 95% PN  
 Factor de apoyo Terraplén   
 Factor de apoyo variable ZANJA

CARGA PUNTUAL

\* **Carga Distribuida (t/m<sup>2</sup>)**   
 \* **Carga (t)**   
 \* **Distancia (m)**

TERRENO  
 \* **Tipo de terreno**   
 $\lambda_1$    
 $\lambda$    
 $\gamma$ -peso específico- (kN/m<sup>3</sup>)

CARGAS DE TRAFICO  
 \* **Tráfico automovilístico**  
 LAP 2011   
 \* **Tráfico ferroviario**  
 Ninguna   
 Velocidad no mayor de 120 km/h  
 \* **Tráfico aeroplazas**  
 Ninguno

\* **Tipo de base**   
 \* **Talud de la zanja (°)**

## CALCULAR

## CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama c (m)  Resguardo min. según EN 1610 (m)   
 Razón de Asentamiento,  $\delta$   Razón de proyección,  $\eta$    
 Carga debida al relleno ZANJA (kN/m)   
 Carga debida al relleno TERRAPLÉN (kN/m)   
 Anchura de transición (m)   
 Altura del plano de igual asentamiento TERRAPLÉN (m)   
 Carga debida a cargas puntuales en superficie (zanja) (kN/m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (zanja) (kN/m)   
 Altura adicional debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (kN/m)   
 Carga debida al tráfico: qm (kN/m)   
 Coeficiente carga zanja, C<sub>z</sub>  Coeficiente carga terraplén, C<sub>t</sub>

## CÁLCULOS FINALES

Carga total ZANJA y ZANJA PROGRESIVA (m)   
 Carga total TERRAPLÉN (m)   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén

CARGA MINIMA DE ROTURA

CARGA MINIMA DE FISURACIÓN

CLASE RESISTENTE  
 (Tipo A) Zanja   
 (Tipo A) Zanja progresiva   
 (Tipo A) Terraplén   
 (Tipo E) Zanja   
 (Tipo E) Zanja progresiva   
 (Tipo E) Terraplén

HIPÓTESIS DE CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE  
 Hipótesis I: qT=qT+qD+qM

Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén. La carga en terraplén es elevada frente a la condición de zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO



# ZANJA EN V

## DATOS DE SERVICIO

\* **DI (mm)**  \* **Es (mm)**   
 De (mm)  \* **hr (m)**   
 Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610 (m)   
 \* **Ancho de zanja, a, b (m)**   
 \* **Factor de apoyo fijo ZANJA**   
 Apoyo granular (compact. 95% PN) a 90°, relleno compact. 95% PN  
 Factor de apoyo Terraplén   
 Factor de apoyo variable ZANJA

CARGA PUNTUAL

\* **Carga Distribuida (t/m<sup>2</sup>)**   
 \* **Carga (t)**   
 \* **Distancia (m)**

TERRENO  
 \* **Tipo de terreno**   
 $\lambda_1$    
 $\lambda$    
 $\gamma$ -peso específico- (kN/m<sup>3</sup>)

CARGAS DE TRAFICO  
 \* **Tráfico automovilístico**  
 LAP 2011   
 \* **Tráfico ferroviario**  
 Ninguna   
 Velocidad no mayor de 120 km/h  
 \* **Tráfico aeroplazas**  
 Ninguno

\* **Tipo de base**   
 \* **Talud de la zanja (°)**

## CALCULAR

## CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama c (m)  Resguardo min. según EN 1610 (m)   
 Razón de Asentamiento,  $\delta$   Razón de proyección,  $\eta$    
 Carga debida al relleno ZANJA (kN/m)   
 Carga debida al relleno TERRAPLÉN (kN/m)   
 Anchura de transición (m)   
 Altura del plano de igual asentamiento TERRAPLÉN (m)   
 Carga debida a cargas puntuales en superficie (zanja) (kN/m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (zanja) (kN/m)   
 Altura adicional debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (kN/m)   
 Carga debida al tráfico: qm (kN/m)   
 Coeficiente carga zanja, C<sub>z</sub>  Coeficiente carga terraplén, C<sub>t</sub>

## CÁLCULOS FINALES

Carga total ZANJA y ZANJA PROGRESIVA (m)   
 Carga total TERRAPLÉN (m)   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén

CARGA MINIMA DE ROTURA

CARGA MINIMA DE FISURACIÓN

CLASE RESISTENTE

(Tipo A) Zanja   
 (Tipo A) Zanja progresiva   
 (Tipo A) Terraplén   
 (Tipo E) Zanja   
 (Tipo E) Zanja progresiva   
 (Tipo E) Terraplén

HIPÓTESIS DE CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE

Hipótesis I:  $qT = qT + qP + qD + qM$

La instalación se calcula en condición de zanja con Factor de apoyo variable.  
 La condición de terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO



# ZANJA EN V

## DATOS DE SERVICIO

\* **DI (mm)**  \* **Es (mm)**   
 De (mm)  \* **hr (m)**   
 Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610 (m)   
 \* **Ancho de zanja, a (m)**   
 \* **Factor de apoyo fijo ZANJA**   
 Apoyo granular (compact. 95% PN) a 90°, relleno compact. 95% PN  
 Factor de apoyo Terraplén   
 Factor de apoyo variable ZANJA

CARGA PUNTUAL

\* **Carga Distribuida (t/m<sup>2</sup>)**   
 \* **Carga (t)**   
 \* **Distancia (m)**

TERRENO  
 Zahorras  
 $\lambda_1$    
 $\lambda$    
 $\gamma$  - peso específico - (kN/m<sup>3</sup>)

\* **Tráfico automovilístico**  
 LAP 2011  
 \* **Tráfico ferroviario**  
 Ninguna  
 Velocidad no mayor de 120 km/h  
 \* **Tráfico aeroplanos**  
 Ninguno

\* **Tipo de base**   
 \* **Talud de la zanja (°)**

## CALCULAR

## CÁLCULOS INTERMEDIOS

Espesor de la cama c (m)  Resguardo mín. según EN 1610 (m)   
 Razón de Asentamiento,  $\delta$   Razón de proyección,  $\eta$    
 Carga debida al relleno ZANJA (kN/m)   
 Carga debida al relleno TERRAPLÉN (kN/m)   
 Anchura de transición (m)   
 Altura del plano de igual asentamiento TERRAPLÉN (m)   
 Carga debida a cargas puntuales en superficie (zanja) (kN/m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (zanja) (kN/m)   
 Altura adicional debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (m)   
 Carga debida a cargas distribuidas en superficie (terraplén) (kN/m)   
 Carga debida al tráfico: qm (kN/m)   
 Coeficiente carga zanja,  $C_z$   Coeficiente carga terraplén,  $C_t$

## CÁLCULOS FINALES

Carga total ZANJA y ZANJA PROGRESIVA (m)   
 Carga total TERRAPLÉN (m)   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén   
 En condición de zanja (tradicional)   
 En condición de zanja (con FA progresivo)   
 En condición de terraplén

CARGA MINIMA DE ROTURA

CARGA MINIMA DE FISURACIÓN

CLASE RESISTENTE

(Tipo A) Zanja   
 (Tipo A) Zanja progresiva  
 (Tipo A) Terraplén  
 (Tipo E) Zanja  
 (Tipo E) Zanja progresiva  
 (Tipo E) Terraplén

HIPÓTESIS DE CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE

Hipótesis I:  $qT = qT + qD + qM$

La instalación se calcula en condición de zanja con Factor de apoyo variable.  
 La condición de apoyo se levanta frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO



### 3. TUBOS DE PVC

#### 3.1 RESULTADOS OBTENIDOS

Se ha realizado la comprobación mecánica de las tuberías DN 630 mm SN4 PN 6 proyectadas para la máxima y mínima altura de cobertura. Los listados de cálculo se incluyen en el apartado siguiente. Se considera sobrecarga de tráfico pesado (triple eje de 600 kN). El resumen de resultados es el siguiente, conforme al cual, la instalación es válida.

Parámetro		Mínimo recubrimiento	Máximo recubrimiento
hr		3,15 m	4,65 m
Deformación relativa		3,25% < 5%	2,96% < 5%
Coef. Seg. rotura	Clave	4,14 > 2,5	5,22 > 2,5
	Riñones	3,99 > 2,5	4,98 > 2,5
	Base	3,55 > 2,5	4,32 > 2,5
Coef. Seg. aplastamiento	Terreno	6,46 > 2,5	6,49 > 2,5
	Presión ext. Agua	58,34 > 2,5	58,34 > 2,5
	Terreno y agua	5,81 > 2,5	5,84 > 2,5



### 3.2 LISTADOS DE CÁLCULO



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número:  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad :  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra :

**RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA**  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 630 mm  
Espesor: e=15.4 mm  
Diámetro interior: di= 599.2 mm  
Radio medio: Rm= 307.3 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P. esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=3.15 m  
Anchura de la zanja: B1=1.5 m  
Ángulo de inclinacion de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=120°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=8 N/mm<sup>2</sup> E2= 16 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=0.8 N/mm<sup>2</sup> E4= 0.8 N/mm<sup>2</sup>

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)  
Número de ejes de los vehiculos: 3  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=1.5 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.05 m  
Altura 2ª capa de pavimentación: h2=0.07 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= 10000 N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

### Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

## 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=29,24095$  kN/m<sup>2</sup>  
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=12,54073$  kN/m<sup>2</sup>  
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0$  kN/m<sup>2</sup>  
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=41,78168$  kN/m<sup>2</sup>

### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=15,80098$  kN/m<sup>2</sup>

### 2.3. Deformación Relativa: $dv=3,24674$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5$ %

### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

#### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M<sub>qvt</sub>)

En Clave:  $M_{qvt}$  (Clave)=1,0298 kN m/m  
En Riñones:  $M_{qvt}$  (riñones)=-1,04558 kN m/m  
En Base:  $M_{qvt}$  (Base)=1,08503 kN m/m

#### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M<sub>qh</sub>)

En Clave:  $M_{qh}$  (Clave)=-0,3373 kN m/m  
En Riñones:  $M_{qh}$  (Riñones)=0,3373 kN m/m  
En Base:  $M_{qh}$  (Base)=-0,3373 kN m/m

#### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M<sub>qht</sub>)

En Clave:  $M_{qht}$  (Clave)=-0,27008 kN m/m  
En Riñones:  $M_{qht}$  (Riñones)=0,31036 kN m/m  
En Base:  $M_{qht}$  (Base)=-0,27008 kN m/m

#### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo (M<sub>t</sub>)

En Clave:  $M_t$  (Clave)=0,00776 kN m/m  
En Riñones:  $M_t$  (Riñones)=-0,00896 kN m/m  
En Base:  $M_t$  (Base)=0,01059 kN m/m

#### 2.4.5. Debidos al peso del agua (M<sub>a</sub>)

En Clave:  $M_a$  (Clave)=0,05514 kN m/m  
En Riñones:  $M_a$  (Riñones) = -0,06384 kN m/m  
En Base:  $M_a$  (Base)=0,07545 kN m/m

#### 2.4.6. Debidos a la presión del agua (M<sub>pa</sub>)

En Clave:  $M_{pa}$  (Clave)=0 kN m/m  
En Riñones:  $M_{pa}$  (Riñones)=0 kN m/m  
En Base:  $M_{pa}$  (Base)=0 kN m/m

#### 2.4.7. Momento flector total (M)

En Clave:  $M$  (Clave)=0,48532 kN m/m  
En Riñones:  $M$  (Riñones)=-0,47072 kN m/m  
En Base:  $M$  (Base)=0,5637 kN m/m



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

### Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

#### 2.5. Fuerzas axiales.

##### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0,34667 kN m/m  
 En Riñones: Nqvt (riñones)=-12,83951 kN m/m  
 En Base: Nqvt (Base)=-0,34667 kN m/m

##### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-4,39047 kN m/m  
 En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
 En Base: Nqh (Base)=-4,39047 kN m/m

##### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-2,8017 kN m/m  
 En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
 En Base: Nqht (Base)=-2,8017 kN m/m

##### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,01656 kN m/m  
 En Riñones: Nt (Riñones)=-0,10408 kN m/m  
 En Base: Nt (Base)=-0,01656 kN m/m

##### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,59021 kN m/m  
 En Riñones: Na (Riñones)=0,20303 kN m/m  
 En Base: Na (Base)=1,29846 kN m/m

##### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
 En Riñones: Npa(Riñones) = 0 kN m/ m  
 En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

##### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-6,23874 kN m/m  
 En Riñones: N (Riñones)=-12,74056 kN m/m  
 En Base: N (Base)=-6,25695 kN m/m

#### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 12,07817 kN/mm<sup>2</sup>  
 En Riñones: -12,53723 kN/mm<sup>2</sup>  
 En Base: 14,09312 kN/mm<sup>2</sup>

#### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 4,1397 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 En Riñones: 3,98812 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 En Base: 3,54783 --ADMISIBLE: cumple >2.5

#### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 6,45547 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 Debido a la presión ext. de agua :58,3361 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 Debido al terreno y al agua: 5,81228 --ADMISIBLE: cumple >2.5



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

### Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 1 de 3

#### Datos sobre el informe

Informe número:  
Fecha:  
A la atención de D./Dña. :  
Empresa/entidad :  
Dirección :  
Ciudad :  
Teléfono/Fax :  
Correo electrónico:  
Referencia de la obra :

**RESULTADO DEL CÁLCULO MECÁNICO: INSTALACIÓN VÁLIDA**  
(Si se aplican en la instalación los parámetros especificados en el cálculo)  
Coeficiente de seguridad empleado en el cálculo: A (> 2.5)

#### 1. Características del tubo y la instalación.

TIPO DE CONDUCCIÓN: SANEAMIENTO SIN PRESIÓN (Tubos según norma UNE-EN 1.456)  
Instalacion en: ZANJA

Material del tubo: PVC-U  
Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)  
Diámetro nominal: Dn = 630 mm  
Espesor: e=15.4 mm  
Diámetro interior: di= 599.2 mm  
Radio medio: Rm= 307.3 mm  
Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm<sup>2</sup> , Et(cp)=3600 N/mm<sup>2</sup>  
Peso específico: P. esp.=14 kN/m<sup>3</sup>  
Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm<sup>2</sup> , Sigma-t(cp)=90 N/mm<sup>2</sup>  
Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

Presión agua interior: Pi = bar  
Presión agua exterior: Pe= 0 bar

Altura de la zanja: H1=4.65 m  
Anchura de la zanja: B1=1.5 m  
Ángulo de inclinación de la zanja: Beta=90°

Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)  
Ángulo de apoyo: 2alfa=120°  
Tipo de relleno: No cohesivo  
Tipo de suelo: Medianamente cohesivo

Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura  
Peso específico de la tierra de relleno: Y1=20 kN/m<sup>3</sup>  
Módulos de compresión del relleno: E1=8 N/mm<sup>2</sup> E2= 16 N/mm<sup>2</sup>  
Módulos de compresión del terreno: E3=0.8 N/mm<sup>2</sup> E4= 0.8 N/mm<sup>2</sup>

Sobrecargas concentradas debidas a tráfico: PESADO (>39t)  
Número de ejes de los vehiculos: 3  
Distancia entre ruedas: a=2 m  
Distancia entre ejes: b=1.5 m  
Sobrecarga concentrada: Pc=100 kN  
Sobrecarga repartida: Pd= kN  
Altura 1ª capa de pavimentación: h1=0.05 m  
Altura 2ª capa de pavimentación: h2=0.07 m  
Módulos de compresión de las capas: Ef1=10000 N/mm<sup>2</sup> Ef2= 10000 N/mm<sup>2</sup>



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

### Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 2 de 3

## 2. Determinación de las acciones sobre el tubo

### 2.1. Presión vertical de las tierras.

Debida a las tierras:  $q_v=33,46792 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas concentradas:  $P_{vc}=8,06768 \text{ kN/m}^2$   
Debida a sobrecargas repartidas:  $P_{vr}=0 \text{ kN/m}^2$   
Presión vertical total sobre el tubo:  $q_{vt}=41,5356 \text{ kN/m}^2$

### 2.2. Presión lateral de las tierras

Reacción máxima lateral del suelo  
a la altura del centro del tubo:  $q_{ht}=17,94813 \text{ kN/m}^2$

### 2.3. Deformación Relativa: $dv=2,95849 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

### 2.4. Momentos flectores circunferenciales.

#### 2.4.1. Debidos a la presión vertical total sobre el tubo ( $M_{qvt}$ )

En Clave:  $M_{qvt}(\text{Clave})=1,02373 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qvt}(\text{riñones})=-1,03942 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qvt}(\text{Base})=1,07864 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.2. Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo ( $M_{qh}$ )

En Clave:  $M_{qh}(\text{Clave})=-0,38912 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qh}(\text{Riñones})=0,38912 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qh}(\text{Base})=-0,38912 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.3. Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo ( $M_{qht}$ )

En Clave:  $M_{qht}(\text{Clave})=-0,30678 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{qht}(\text{Riñones})=0,35254 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{qht}(\text{Base})=-0,30678 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.4. Debidos al propio peso del tubo ( $M_t$ )

En Clave:  $M_t(\text{Clave})=0,00776 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_t(\text{Riñones})=-0,00896 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_t(\text{Base})=0,01059 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.5. Debidos al peso del agua ( $M_a$ )

En Clave:  $M_a(\text{Clave})=0,05514 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_a(\text{Riñones})=-0,06384 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_a(\text{Base})=0,07545 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.6. Debidos a la presión del agua ( $M_{pa}$ )

En Clave:  $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

#### 2.4.7. Momento flector total ( $M$ )

En Clave:  $M(\text{Clave})=0,39073 \text{ kN m/m}$   
En Riñones:  $M(\text{Riñones})=-0,37057 \text{ kN m/m}$   
En Base:  $M(\text{Base})=0,46879 \text{ kN m/m}$



## Programa ASETUB PVC

Versión 2.1

### Informe de resultados de cálculo mecánico

Página 3 de 3

#### 2.5. Fuerzas axiales.

##### 2.5.1. Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (Nqvt)

En Clave: Nqvt (Clave)=0,34463 kN m/m  
 En Riñones: Nqvt (riñones)=-12,76389 kN m/m  
 En Base: Nqvt (Base)=-0,34463 kN m/m

##### 2.5.2. Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (Nqh)

En Clave: Nqh (Clave)=-5,06498 kN m/m  
 En Riñones: Nqh (Riñones)=0 kN m/m  
 En Base: Nqh (Base)=-5,06498 kN m/m

##### 2.5.3. Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (Nqht)

En Clave: nqht (Clave)=-3,18242 kN m/m  
 En Riñones: Nqht (Riñones)=0 kN m/m  
 En Base: Nqht (Base)=-3,18242 kN m/m

##### 2.5.4. Debidas al propio peso del tubo (Nt)

En Clave: Nt (Clave)=0,01656 kN m/m  
 En Riñones: Nt (Riñones)=-0,10408 kN m/m  
 En Base: Nt (Base)=-0,01656 kN m/m

##### 2.5.5. Debidas al peso del agua (Na)

En Clave: Na (Clave)=0,59021 kN m/m  
 En Riñones: Na (Riñones)=0,20303 kN m/m  
 En Base: Na (Base)=1,29846 kN m/m

##### 2.5.6. Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m  
 En Riñones: Npa(Riñones) = 0 kN m/ m  
 En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

##### 2.5.7. Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-7,296 kN m/m  
 En Riñones: N (Riñones)=-12,66494 kN m/m  
 En Base: N (Base)=-7,31013 kN m/m

#### 2.6. Esfuerzos tangenciales máximos.

En Clave: 9,57662 kN/mm<sup>2</sup>  
 En Riñones: -10,04087 kN/mm<sup>2</sup>  
 En Base: 11,58347 kN/mm<sup>2</sup>

#### 2.7. Verificación del esfuerzo tangencial( coef. de seguridad a rotura)

En Clave: 5,22105 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 En Riñones: 4,97965 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 En Base: 4,3165 --ADMISIBLE: cumple >2.5

#### 2.8. Estabilidad (Coeficientes de seguridad al aplastamiento).

Debido al terreno: 6,49371 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 Debido a la presión ext. de agua :58,3361 --ADMISIBLE: cumple >2.5  
 Debido al terreno y al agua: 5,84327 --ADMISIBLE: cumple >2.5



## **ANEJO Nº 5.- SERVICIOS AFECTADOS**

---



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

RESPUESTAS DE LOS ORGANISMOS GESTORES DE SERVICIOS URBANOS



## **1. INTRODUCCIÓN**

Se ha recabado de las empresas gestoras de servicios urbanos la información relativa a la situación de las redes de telefonía, líneas eléctricas, canales de riego, líneas de gas y líneas de telecomunicaciones que pueden verse afectadas por la presente obra.

Los servicios de Iberdrola, Telefónica y Gas natural se han obtenido directamente a través de la web [www.inkolan.com](http://www.inkolan.com). Los servicios de Ono, Jazztel e Hidrocantábrico se han obtenido por petición electrónica. La petición al Ayuntamiento de Elche se ha realizado por escrito.

En el presente Anejo se recogen las respuestas obtenidas. A partir de esta información, se ha confeccionado el plano de servicios afectados contenido en el Documento 2 del presente Proyecto.

No obstante, antes de empezar las obras el Contratista recabará de las empresas u organismos gestores de servicios públicos la situación de las instalaciones que pudieran resultar afectadas por las obras.

Previamente a la apertura de zanjas se señalará *in situ* la situación de estos servicios, solicitando, si es necesario, la presencia de los técnicos de las empresas u organismos gestores y localizándolas mediante catas, también si resulta necesario.

Durante la apertura de las zanjas se entibarán o apearán los servicios afectados, manteniéndolos en servicio, y siempre bajo las instrucciones de la Dirección de Obras y de los servicios técnicos correspondientes a las instalaciones afectadas.



---

**RESPUESTAS DE LOS ORGANISMOS GESTORES DE SERVICIOS  
URBANOS**

---



***Iberdrola***

---

**CONDICIONANTES DE OBRA PARTICULARES  
DE  
IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.**

La situación de la tubería indicada en los planos tiene carácter **orientativo**, de modo que la correcta ubicación de nuestras instalaciones podría diferir de la reflejada en los planos.

Si en alguna zona se tuviera constancia de que pudieran existir, redes eléctricas sin digitalizar, el cliente podrá solicitarlas expresamente en el apartado denominado "**Solicitud de Redes Bajo Pedido**", siendo el producto que se serviría un plano escaneado desde un soporte convencional

**De forma general y para la infraestructura eléctrica existente**, se tendrá en cuenta que hay que mantener a salvo las servidumbres, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 153 del vigente **RD 1955/2000**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y cualquier otra normativa vigente, o prever su desvío, garantizando la permanencia de los suministros existentes.

Asimismo, deberá tenerse en cuenta y preverse la existencia de instalaciones eléctricas en alta, media y/o baja tensión, en la zona de trabajo o en sus cercanías, a través de las cuales se presta en la actualidad el servicio esencial de energía eléctrica a puntos de suministro de clientes.

Por tanto, deberá evitarse la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas o a su entorno que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, ateniéndose a lo establecido en el **RD 1627/97** (Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción), no sólo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. **En todo momento deberá cumplirse con lo establecido en el RD 614/2001 y contactar con IBERDROLA, declinando esta empresa cualquier responsabilidad (daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, etc...) derivada de situaciones provocadas por ustedes.**

**En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora** en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, **según lo indicado en los Manuales Técnicos** correspondientes, que se pueden consultar en la Web de Iberdrola.

Si fuera necesario descubrir o cruzar en algún punto la red eléctrica, a tenor de lo indicado en el párrafo anterior, **se contactará con IBERDROLA previamente y con antelación suficiente** al objeto de confirmar los condicionantes técnicos precisos. De cualquier modo, **los trabajos se realizarán por medios manuales, estando expresamente prohibida la utilización de medios mecánicos** tales como retroexcavadoras o similares. Asimismo **se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación** y se tomarán las medidas oportunas que garanticen su indeformabilidad y defensa contra golpes o cualquier otro tipo de acciones.

-

Si realizaran **labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectasen a registros** (tapas de arquetas), las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma cola que la rasante final y que por motivos de seguridad, en todo momento **los citados registros deberán quedar libres de cualquier material u obstáculo que impida su apertura por personal autorizado.**

**Los elementos exteriores de la instalación eléctrica que resulten afectados por las obras, serán reinstalados por el contratista adjudicatario de la obra y a sus expensas.**

**Todos los daños, averías o desperfectos que se ocasionen a la red de distribución eléctrica, personas o bienes, sea por causa de las obras o su establecimiento definitivo, serán de la entera responsabilidad de la Empresa ejecutora de las obras, incluso las derivadas de un eventual corte de suministro eléctrico.**

**La señalización exterior, si la hubiera, contiene únicamente información de referencia, no debiendo tomar la misma como definitiva.**

**Existen líneas eléctricas de alta y media tensión, propiedad de clientes particulares y cuyos trazados no se encuentran en los planos que se adjuntan.**

Para cualquier información complementaria a la suministrada (Planos de Detalle, Croquis As-Built y de Soldadura, Especificaciones Técnicas, Construcciones y de Montaje ...), deberán ponerse en contacto con Iberdrola Distribución Eléctrica y específicamente con la persona indicada en la **Carta de Acompañamiento** que se debe imprimir previamente a la descarga de información.

**La Empresa Adjudicataria de las obras, deberá ponerse en contacto con Iberdrola, al menos 48 horas antes de comenzar los trabajos.**

En caso de Averías y Emergencias (servicio 24 horas), se debe llamar al número de teléfono **902102210**.



DESIGNACION:  
**PROYECTO DE COLECTOR DE CARRÚS ESTE  
 TRAMO 3**

PLANO :  
**INSTALACIONES IBERDROLA**

PLANO N°:  
**1**

SUSTITUYE  
 AL N°:  
 EL INGENIERO :

ESCALA:  
**1 / 1.500**

FECHA:  
**MARZO 2015**

REFERENCIA:  
**2015050008**



**Telefónica**

---



## **CONDICIONANTES TÉCNICOS DE LA INFRAESTRUCTURA TELEFONICA DE ESPAÑA**

### **INFORMACIÓN SOBRE PLANOS**

Telefónica ha dispuesto componentes informacionales que permiten a los usuarios de Inkolan obtener de forma centralizada información de la infraestructura de Red de Telecomunicaciones, siendo ésta de carácter orientativo, tanto en lo que se refiere a la situación en superficie como a la cota de terreno. En este ámbito es necesario indicar que existe la posibilidad de que se produzcan variaciones motivadas por actuaciones ajenas a la propia Empresa.

### **SEPARACIÓN CON OTROS SERVICIOS**

Se deben respetar las distancias mínimas entre el prisma de la canalización y la tubería o cable de la canalización ajena.

En el caso de que las canalizaciones transcurran de forma paralela, se debe observar que las distancias mínimas sean de 25 cm para el caso de alta tensión. Esta distancia debe medirse entre la parte más próxima del prisma de canalización y el conducto o cable de energía.

Para el caso de redes de baja tensión dicha separación será de 20 cm.

Sí son instalaciones de agua, gas, alcantarillado se deben observar 30 cm.

### **CRUCES**

Si fuese necesario descubrir o cruzar en algún punto la red de Telefónica existente, los trabajos deberán realizarse exclusivamente mediante medios manuales, quedando sometida a autorización de Telefónica la utilización de medios mecánicos tales como Retroexcavadoras.

Los cruces o paralelismos con la canalización existente deberán respetar el prisma de hormigón protector de los tubos.

### **PARALELISMOS**

En el caso de paralelismo, se evitará el contacto directo entre el hormigón de la nueva canalización con el hormigón de la existente, mediante una capa

separadora y en el caso de cruce, la nueva canalización deberá discurrir por debajo de la existente.

## **DESCUBIERTOS DE CANALIZACIONES**

Si la canalización hubiera de ser descubierta, se asegurarán las paredes de la zanja mediante entibación, y se tomarán las medidas oportunas que garanticen la indeformabilidad y defensa contra golpes del prisma de hormigón.

La reposición de la canalización descubierta deberá contemplar la instalación de una en todo el ancho/largo de la canalización, situada sobre el material granular todo uno, convenientemente compactado, y cubierto con una placa de hormigón de al menos 30cm de espesor, previo al enlosado o pavimentado. Los tubos y estructuras que queden al descubierto se soportarán según normativa técnica.

## **ZANJAS**

Al hacer el trazado de la zanja se pondrá especial cuidado para evitar en lo posible el encuentro con canalizaciones de Telefónica

## **REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO**

Se efectuaran de acuerdo con las disposiciones de lo municipios y demás organismos afectados, conservando los mismos espesores composiciones y dosificaciones de las distintas capas que forman el pavimento demolido, así como el tratamiento y sellado de las capas superficiales, la señalización horizontal afectada, acabado de juntas, mallazos, cunetas rigolas bordillos, etc. En caso de realizarse labores de refuerzo del firme o pavimentación que afectase a los registros existentes (tapas de arquetas) las citadas tapas deberán ser colocadas a la misma rasante resultante de la nueva pavimentación, y los marcos de dichas tapas se cimentarán mediante hormigón de alta resistencia en toda su superficie de apoyo, evitando en todo momento huecos que permitan el hundimiento o flexión de dicho marco.

## **GESTIÓN RESIDUOS**

Los residuos generados como resultado de obras de construcción y/o demolición serán gestionados por la empresa ejecutora conforme a la Ley 10/1998, de 21 de Abril de Residuos además del Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias

También las normativas comunitarias principalmente la Directiva 2006/12/CE del Parlamento y del Consejo de 5 de Abril.

Sí se produjeran residuos de carácter peligroso que se deriven del desarrollo de la actividad realizada, se aplicará el régimen general de dichos residuos, constituido por la propia Ley 10/1998 y por el Real Decreto 952/1997, que modifica el Real Decreto 833/1988

Como aplicación directa de este acervo legal y las buenas practicas exigibles a las empresas del sector de servicios se tendrá en cuenta para que cualquier trabajo durante su ejecución y posterior a ella se realice bajo estas normas con el fin de evitar perjuicios a Telefónica y a toda la sociedad.

## **MANIPULACIÓN DE CABLES**

El cableado existente, en caso de necesidad de ser manipulado, deberá ser realizado por personal especializado en el manejo de cables siempre bajo la supervisión de Telefónica

## **VARIACIÓN DE CANALIZACIONES**

Para la realización de variaciones de la canalización existente, las nuevas obras necesarias deberán ser consensuadas con Telefónica y realizadas por cuenta de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

Previo a la variación del cableado a la nueva canalización, esta deberá ser revisada con la presencia del personal autorizado por Telefónica. Así mismo el desvío del cableado existente deberá ser realizado mediante una Empresa Colaboradora de Telefónica y pagados todos los gastos directamente a esta, por parte de la empresa solicitante/ejecutora de las obras.

El régimen económico de la variación resultará ser conforme a la legislación vigente en materia de Instalaciones Telefónicas

## **SINIESTROS**

Como resultado de las distintas obras que se lleven a cabo los bienes de Telefónica de España están sometidos a una cantidad de riesgos muy importante que se derivan del tipo de servicio que proporciona la empresa, de su ubicación, importancia estratégica, tecnología punta, etc.

Cuando alguno de estos riesgos, que siempre son inciertos, posibles y aleatorios, se pone de manifiesto, suele llevar aparejado una pérdida económica o patrimonial (daños) para la empresa. En este caso se dice que ha habido un siniestro.

para llevar a cabo la oportuna reclamación de derechos describimos el proceso y proceso de tramitación a seguir, se establece la siguiente clasificación:

Daños a reclamar al causante.  
Daños con cobertura de aseguramiento.

Daños a reclamar al causante.

Son siniestros que afecten a un bien titularidad de Telefónica (o se encuentre bajo su custodia o responsabilidad) o a las personas que prestan su servicio en esta entidad, en los que haya intervenido un tercero conocido y exista

posibilidad de facturar el correspondiente resarcimiento de gastos al responsable del daño o la reparación necesaria cuando el causante sea un contratista en la realización de obras para Telefónica.

En este caso una vez conocidos los hechos, Telefónica realizará un parte de siniestro en 72 Horas y procediendo a la reparación del citado siniestro.

Una vez finalizada la reparación se valorara el coste que ha supuesto la reparación además de calcular el lucro cesante producido como consecuencia de la siniestro. Como resultado se emitirá factura al causante para que realice el pago

Daños con cobertura de aseguramiento.

Son aquellos daños causados por terceros desconocidos o por causas fortuitas

Para aquellos siniestros calificados de catástrofes se reclama al Consorcio de Compensación de Seguros

## **COORDINACIÓN DE ACTUACIONES**

Para cualquier información complementaria a la suministrada, y con un plazo mínimo de 48 horas previas a la actuación sobre la canalización existente, los interesados disponen, a través de la información suministrada por INKOLAN de los contactos adecuados en cada Ingeniería territorial de Telefónica de España.

## Normativa básica de Referencia

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

UNE EN-ISO 14001:1996, "Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización". AENOR.

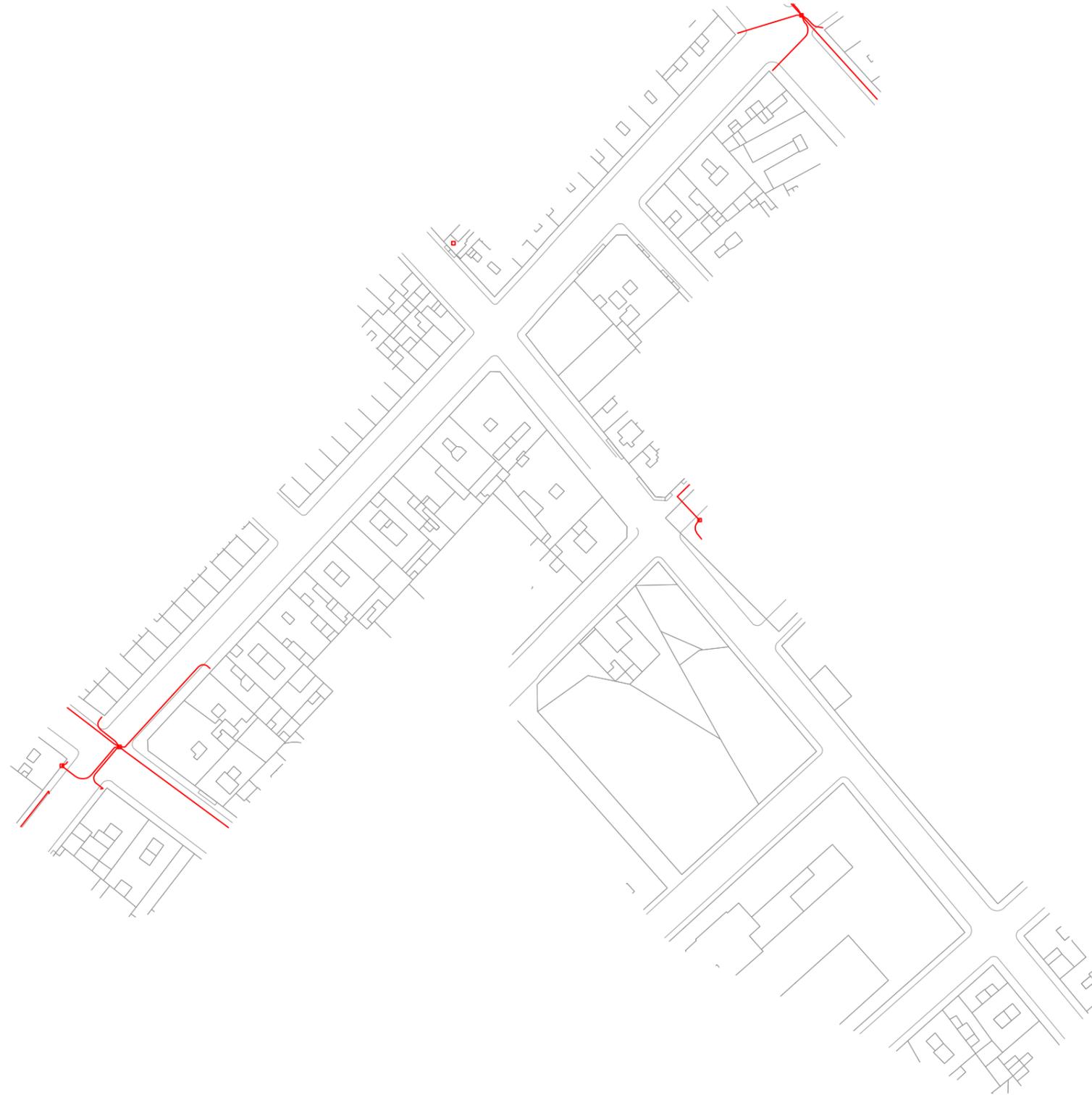
Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos (B.O.E. número 96, de 22 de abril de 1998)

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. número 38, de 13 de febrero de 2008)

Decreto de 13 de Mayo 1954 Teléfonos y Telégrafos. Ocupaciones de Dominio publico

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos (B.O.E. número 43, de 19 de febrero de 2002)

**AVISO SOBRE CONFIDENCIALIDAD:** La información contenida en este documento tiene carácter confidencial y es propiedad de TELEFÓNICA DE ESPAÑA DE ESPAÑA, S.A.U. En consecuencia no está permitida su divulgación, comunicación a terceros o reproducción total o parcial por cualquier medio, ya sea mecánico o electrónico, incluyendo esta prohibición la traducción, uso de ilustraciones o planos, microfilmación, envío por redes o almacenamiento en bases de datos o ficheros en cualquier formato, sin autorización expresa de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U.  
TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. se reserva el uso de actuaciones legales en caso de incumplimiento.



DESIGNACION:  
**PROYECTO DE COLECTOR DE CARRÚS ESTE  
TRAMO 3**

PLANO :  
**INSTALACIONES TELEFONICA**

PLANO N°:  
**1**

SUSTITUYE  
AL N°:

EL INGENIERO :

ESCALA:  
**1 / 1.500**

FECHA:  
**MARZO 2015**

REFERENCIA:  
**2015050008**



**Gas Natural**

---



## Condicionantes Particulares GAS NATURAL

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Gas Natural Cegas, S.A., Gas Natural Distribución SDG, S.A. y/o Gas Natural Transporte SDG, S.L. (en adelante GAS NATURAL):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de GAS NATURAL.
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de GAS NATURAL.
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a **tres a meses** de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de GAS NATURAL al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.
- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a GAS NATURAL **al menos con 72 horas de antelación**, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet. Las direcciones de envío de esta documentación son las siguientes:

SERVICIOS TÉCNICOS	PERSONA DE CONTACTO	Teléfono	E-MAIL 📧
Castellón	Francisco Díaz Urbán	629740437	<a href="mailto:fdiazu@gasnatural.com">fdiazu@gasnatural.com</a>
	Manuel Reig Martí	609300819	<a href="mailto:mreig@gasnatural.com">mreig@gasnatural.com</a>
Valencia Norte	José Fco. Hernández Miguel A. García	609039580 619648045	<a href="mailto:jfernandez@gasnatural.com">jfernandez@gasnatural.com</a> <a href="mailto:magarciav@gasnatural.com">magarciav@gasnatural.com</a>
Valencia Sur	Joaquín Moya	649023827	<a href="mailto:jmoyaf@gasnatural.com">jmoyaf@gasnatural.com</a>
Alicante	Eugenio Delicado José Fco. Sánchez	639107461 649494913	<a href="mailto:eadelicado@gasnatural.com">eadelicado@gasnatural.com</a> <a href="mailto:jfsanchez@gasnatural.com">jfsanchez@gasnatural.com</a>



**(\*) Indicar en el Asunto: INICIO / MUNICIPIO / Persona de contacto**

- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de GAS NATURAL.
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de GAS NATURAL con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- Si se producen desmontes en las proximidades de la tubería, pudiendo en su situación final provocar deslizamientos o movimientos del terreno soporte de la conducción, deberán ser objeto de un estudio particular, determinando en cada caso, si no las hubiera, las protecciones adecuadas, al objeto de evitar los mismos.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de GAS NATURAL, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se tapanán en presencia de técnicos de GAS NATURAL.
- Para redes de tuberías de acero, en alta presión, la localización, identificación y señalización de la canalización de gas, previo a cualquier actividad, serán efectuados por personal acreditado de Gas Natural, mediante medios electrónicos, y será complementado por el solicitante, por medio de catas realizadas a mano.
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a GAS NATURAL cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por GAS NATURAL) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de GAS NATURAL, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.



- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por GAS NATURAL de dicha zona para que les proporcione la normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.
- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de GAS NATURAL deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a GAS NATURAL la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados.

En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.

- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, GAS NATURAL se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
	MOP >= 5 bar <sup>(*)</sup>	0,2 m	0,4 m
Recomendada	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar <sup>(*)</sup>	0,8 m	0,6 <sup>(1)</sup> m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural

(\*) Para P > 16 bar y distancia < 10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.



En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a GAS NATURAL, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:

- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2,5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.
- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
  - Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, GAS NATURAL informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
  - Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
  - En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de GAS NATURAL, comunicando esta circunstancia.
  - El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
  - En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
  - En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
  - Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.



- Ponemos a su disposición el teléfono del **CCAU** (Centro de Control de Atención de Urgencias) de GAS NATURAL para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: **900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)**

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO.



## **MODIFICACIÓN DE INSTALACIONES Y CONDICIONANTES TÉCNICOS**

Si fuera necesario modificar el emplazamiento de nuestras instalaciones es preciso que, previamente al inicio de las obras, se realice por escrito la correspondiente solicitud de desvío indicando como referencia el nº de solicitud de información, al objeto de proceder a la firma del acuerdo correspondiente y efectuar el pago de la cantidad establecida. Las solicitudes deben dirigirse a la siguiente dirección:

### **OFICINA TÉCNICA**

Plaça del Gas, 1. Edificio C Planta 1.  
08003. BARCELONA.

O bien a la dirección de correo electrónico: [sdesplazamien@gasnatural.com](mailto:sdesplazamien@gasnatural.com).

Asimismo, nos ponemos a su disposición para estudiar los Condicionantes Técnicos, específicos a su tipología de obra, o las soluciones posibles para minimizar las interferencias entre las obras a ejecutar y las instalaciones de gas existentes en la zona.

Para ello, es necesario que se ponga en contacto con esta Unidad y que nos faciliten su documentación (planos, detalles, memorias, etc.) de la obra a realizar en las proximidades de la red de gas natural.

Gas Natural Cegas, S.A.  
Gas Natural Distribución SDG, S.A.  
Gas Natural Transporte SDG, S.L.



## **NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS**

Ntra. Refª: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la Plataforma web)

DESTINATARIO: Empresa *Distribuidora / Servicios Técnicos*: .....

Dirección: .....

Tel:.....

Fax:.....

- Razón Social de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Domicilio de la empresa ejecutora de las obras: .....
- Lugar de las obras: .....
- Denominación de la obra: .....
- Objeto de la obra: .....
- Fecha de inicio de ejecución de obras: .....
- Duración prevista de las obras: .....
- Nombre del Jefe de Obra: .....
- Teléfono de contacto con el Jefe de Obra: .....
- Observaciones: .....

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por Gas Natural Cegas, S.A., Gas Natural Distribución SDG, S.A. y Gas Natural Transporte SDG, S.L., y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en la instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R.D. 919/2006).

(Lugar y fecha) ..... a..... de ..... de .....

**Empresa Constructora**  
**P.P.**

**Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)**



DESIGNACION:  
**PROYECTO DE COLECTOR DE CARRÚS ESTE  
 TRAMO 3**

PLANO :  
**INSTALACIONES  
 GAS NATURAL**

PLANO N°:  
**1**  
 SUSTITUYE  
 AL N°:

EL INGENIERO :

ESCALA:  
**1 / 1.500**

FECHA:  
**MARZO 2015**

REFERENCIA:  
**2015050008**



**Ono**

---



Fecha: miércoles, 02 de julio de 2014

Código: **SA-14-06344**

**Peticionario:** Ramón Agulló

**Empresa:** Aigües d'Elx S.A.

**CIF:** A53555967

**Promotor de la obra:** Aguas de Elche

**Fecha y hora:** 02/07/2014 12:35:51

**Hectáreas extraídas:** 13.65

**Provincia:** ALICANTE

**Municipio:** ELCHE

**Calles:** GERONA, ANTONIO BROTONS PASTOR, PEDRO MORENO SASTRE, VICENTE ALEIXANDRE, OBISPO BARRACHINA, PASCUAL GARCIA ROCAMORA, JOSE DIEZ MORA, ASUNCION PARREÑO GARCIA, FONTANAR, ARTURO SALVETTI PARDO, NOVELDA, ROMAN BONO MARIN, ESPERIDION PORTA REQUESENS, ALFREDO MARQUERIE, PATRICIO RUIZ GOMEZ, JOSE NAVARRO ORTS, ARISTIDES BOTELLA TORRES, MARIO PASTOR SEMPERE, JOSE BERNAD AMOROS

**Motivo de la petición:** PROYECTO DE COLECTOR CARRÚS ESTE. TRAMO 3

Estimados Señores/as,

Acusamos recibo, con fecha miércoles, 02 de julio de 2014, de su solicitud de información acerca de nuestra canalización de telecomunicaciones (en adelante, la "Red"), que puede verse afectada por las obras que Uds. van a realizar en PROYECTO DE COLECTOR CARRÚS ESTE. TRAMO 3(en adelante, la "Obra") tramitada a través del portal web de ONO relativo a servicios afectados (en adelante, el "Portal").

En respuesta a su solicitud adjunto les enviamos los planos de las zonas (en adelante, los "Planos") que podrían verse afectadas por la Obra, los cuales -por sí mismos- no constituyen garantía de fidelidad, sino que son una referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan y cuya gestión deberán llevar a cabo en los términos previstos en las condiciones particulares de uso del Portal (en adelante, las "Condiciones Particulares") aceptadas por Ramón Agulló al darse de alta en el mismo.

Para una adecuada interpretación de los Planos y que no se vean afectadas la Obra ni sus instalaciones, ni la Red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal y solicitar un replanteo previo al inicio de la Obra.

En cualquier caso, al menos setenta y dos (72) horas antes de iniciar los trabajos a que corresponde la Obra, deben ponerlo en conocimiento de ONO.

A la recepción de la presente carta y de la documentación adjunta, Uds. se obligan a tratar los Planos y cualquier otra información que le entregue o revele ONO en el marco de su pedido de información (en adelante, la "Información Confidencial") con la más estricta reserva y confidencialidad, y a utilizarla única y exclusivamente en relación con la Obra, en los términos indicados en las Condiciones Particulares.

Serán de su entera responsabilidad los posibles daños directos o indirectos que sus trabajos y la Obra en su conjunto pudieran causar a la Red por no informar, informar inadecuadamente o ignorar las informaciones aquí entregadas, así como las indicaciones y normas de seguridad que el Departamento de Operaciones y Mantenimiento de ONO pudiera hacer referencia para mantener la integridad de nuestra Red en las obras.

En caso de que se causaran desperfectos de cualquier naturaleza en la Red de ONO durante la realización de la Obra, deberán informar inmediatamente del suceso a ONO en los teléfonos indicados. Las reparaciones necesarias para restablecer el normal funcionamiento de la Red serán realizadas por Uds. o directamente por ONO, a criterio de ONO y siguiendo instrucciones de ONO, con su total colaboración y Uds. correrán con cuantos gastos origine su adecuada reparación.

Si la Obra supusiera cambios de tal importancia que conllevaran que la Red de ONO pudiera quedar fuera de las normativas legales vigentes, Uds. deberán informar a ONO de forma explícita con el debido detalle y suficiente antelación que permitan a ONO tomar las medidas pertinentes al efecto de adaptar la Red a esa normativa. Los costes de la adopción de esas medidas correrán a cargo de Uds, salvo que se hubiera acordado de otro modo entre las partes con carácter previo.

A la finalización de la Obra, Uds. garantizan y asumen toda y cualquier responsabilidad al respecto de que la Red de ONO conserve, al menos, la misma integridad que tenía antes de su inicio. Siendo de su entera responsabilidad los hechos que pudieran derivarse por la falta de atención a estas normas básicas de actuación.

Las obligaciones de confidencialidad y la asunción de responsabilidades previamente descritas están en vigor desde la fecha en que Ramón Agulló se registró en el Portal y permanecerán en vigor de forma indefinida desde dicha fecha.

Cualquier discrepancia que pueda surgir sobre el contenido del presente documento se regirá y deberá ser interpretado de acuerdo con las leyes de España, acordando las partes someterse a la jurisdicción de los Juzgados y Tribunales de Madrid en relación con cualesquiera litigios que pudieran suscitarse en relación a este documento, con renuncia expresa a su propio fuero si otro les correspondiere.

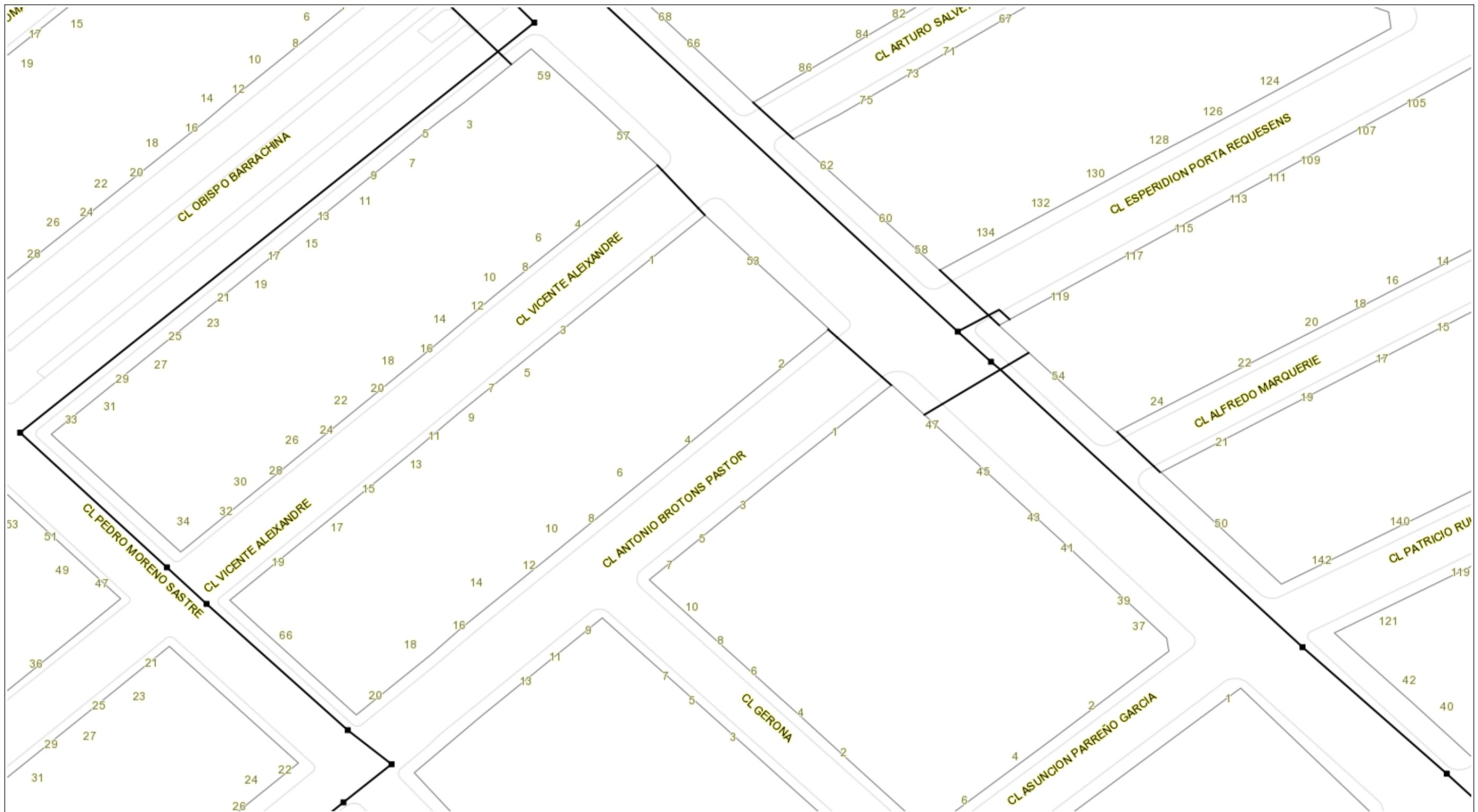
Estamos a su entera disposición para colaborar en el buen fin de la Obra que Uds. van a realizar y facilitarles cuanta información sea precisa en el marco del presente compromiso.

Madrid, a miércoles, 02 de julio de 2014.

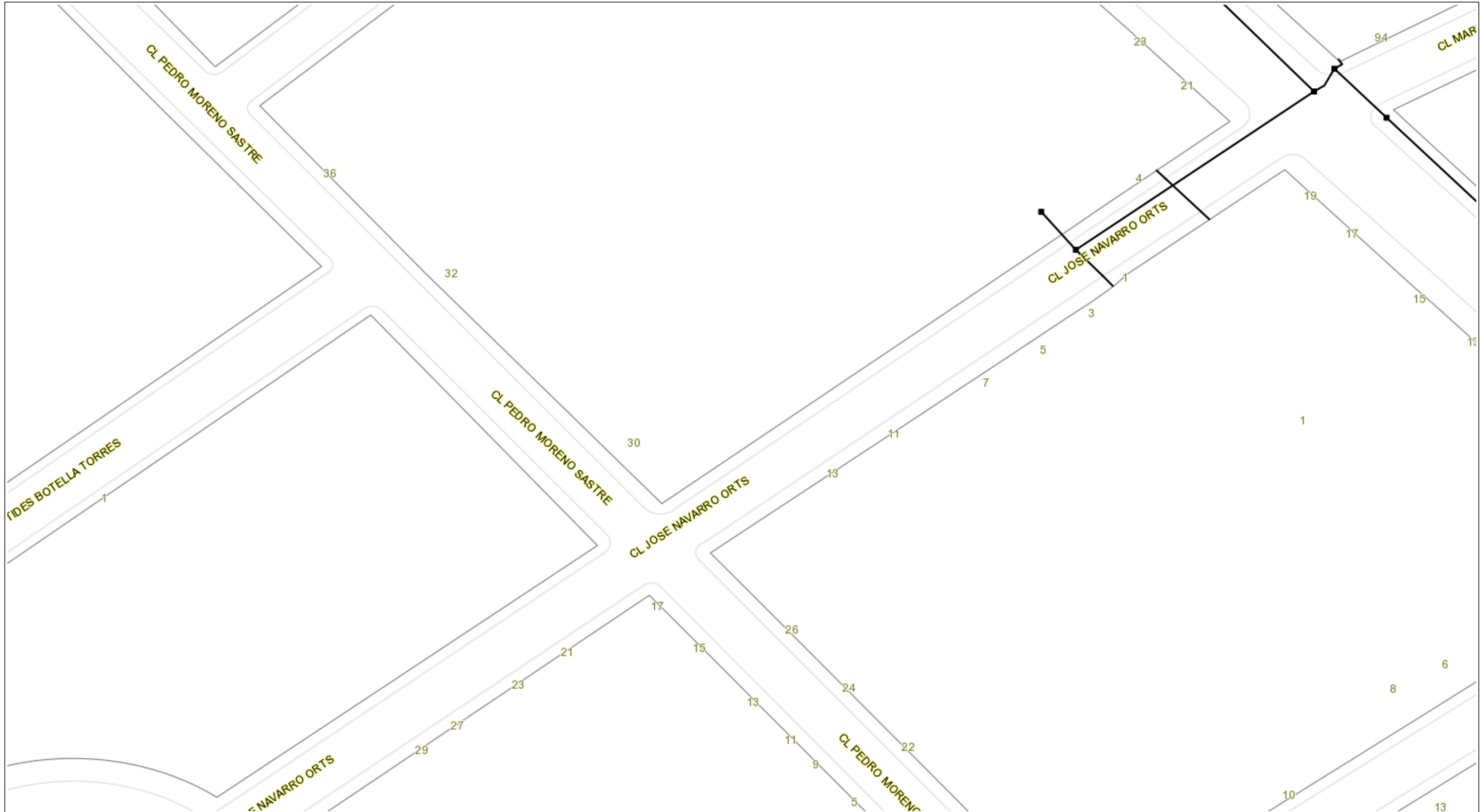
Dirección de Redes y Tecnología

ONO





<p><b>Información de trazado orientativa</b></p>	<p><b>LEYENDA</b></p>	<p><b>Población:</b> ELCHE</p>	<p><b>SERVICIOS AFECTADOS</b></p>
<p>La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.</p>	<p>canalización subterránea </p> <p>arqueta </p> <p>Escala cartográfica: 1:750</p> <p>Hoja 2 de 3</p> <p>Coordenadas: X= -0.711035 ; Y= 38.272102</p>	<p><b>Solicitado por:</b> Ramón Agulló</p> <p><b>Empresa:</b> Aigües d'Elx S.A.</p> <p><b>Promotor:</b> Aguas de Elche</p> <p><b>Fecha de solicitud:</b> 02/07/2014</p> <p><b>Fecha de respuesta:</b> 02/07/2014</p>	<p><b>Registro:</b> SA-14-06344</p>  <p><b>CABLEUOPA, S.A.U.</b></p> <p>En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: <b>Dpto. de COR: 912025763-912025075</b></p>



<b>Información de trazado orientativa</b>	<b>LEYENDA</b>	<b>Población:</b> ELCHE	<b>SERVICIOS AFECTADOS</b>
<p>La información contenida en este documento debe considerarse como una mera referencia informativa, aproximada y orientativa del contenido que representan. Para una adecuada interpretación de los planos y que no se vean afectadas la obra ni sus instalaciones, ni la red de ONO, podrán ponerse en contacto con ONO en los teléfonos indicados en el portal de servicios afectados y solicitar un replanteo previo al inicio de la obra. Toda la información contenida en este documento es estrictamente confidencial y propiedad intelectual de Cableuropa, S.A.U., quedando totalmente prohibido su uso para fines distintos a aquellos para los que se haya entregado, así como su reproducción, copia, distribución o cualquier otra forma de explotación de todo o parte del mismo sin la autorización previa de Cableuropa, S.A.U.. Cableuropa, S.A.U. no garantiza la exactitud de la información aquí contenida, ni se responsabiliza del uso que se dé a la misma por cualesquiera terceros. Ante cualquier actuación o trabajo en vías públicas, les recordamos que deberán cumplir con la legislación vigente en cada momento y, en particular, el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero o cualquier otra norma que lo sustituya.</p>	<p>canalización subterránea </p> <p>arqueta </p> <p>Escala cartográfica: 1:750</p> <p>Hoja 3 de 3</p> <p>Coordenadas: X= -0.709931 ; Y= 38.270100</p>	<p><b>Solicitado por:</b> Ramón Agulló</p> <p><b>Empresa:</b> Aigües d'Elx S.A.</p> <p><b>Promotor:</b> Aguas de Elche</p> <p><b>Fecha de solicitud:</b> 02/07/2014</p> <p><b>Fecha de respuesta:</b> 02/07/2014</p>	<p><b>Registro:</b> SA-14-06344</p>  <p><b>CABLEUOPA, S.A.U.</b> En caso de desperfectos durante la realización de la Obra, informar inmediatamente a: <b>Dpto. de COR: 912025763-912025075</b></p>



**Jazztel**

---

## Carlos Fernández-Montes Llord

---

**De:** Horacio Gustavo Medina <horaciogustavo.medina@jazztel.com>  
**Enviado el:** lunes, 14 de abril de 2014 11:14  
**Para:** Carlos Fernández-Montes Llord  
**CC:** Barcelona\_SSAA  
**Asunto:** SSAA5149-\_-RE: Solicitud de servicios  
**Datos adjuntos:** image005.jpg; image006.png; image007.png; image008.png; image009.png; image010.png; image011.gif; image012.gif; image013.gif; image014.png; SSAA5149-AIGÜES D'ELX-PROYECTE DE COL·LECTOR CARRÙS EST.pdf

**Importancia:** Alta

Benvolgut Sr.:

Com resposta a la vostra sol·licitud amb data 9 d'ABRIL de 2014, li notifico mitjançant els plànols adjunts les infraestructures de que disposa Jazztel a la zona d'obres indicada per vostè.  
En cas que algun d'aquests serveis es veiés afectat pels treballs a realitzar, haurien de comunicar-lo a aquesta adreça postal, per a valorar pels nostres serveis tècnics la solució adequada.  
Per qualsevol consulta que pugui sorgir li deixo les meves dades de contacte.  
Rebi vostè una cordial salutació.

### Horacio Medina

Departament d'Enginyeria i Desplegament de Xarxa



C/ Pablo Iglesias (Ex c/Indústria) Nº 72-76 – Pol. Ind. Pedrosa  
08908-L'Hospitalet de Llobregat-Barcelona- Catalunya  
T. 93 393 2987 – F. 93 393 2992  
M. 650 648 137  
[www.jazztel.com](http://www.jazztel.com)



---

**De:** Carlos Fernández-Montes Llord [mailto:cfernandezmon@hidraqua.es]  
**Enviado el:** miércoles, 09 de abril de 2014 13:51  
**Para:** Servicios FO-Afectados  
**Asunto:** Solicitud de servicios

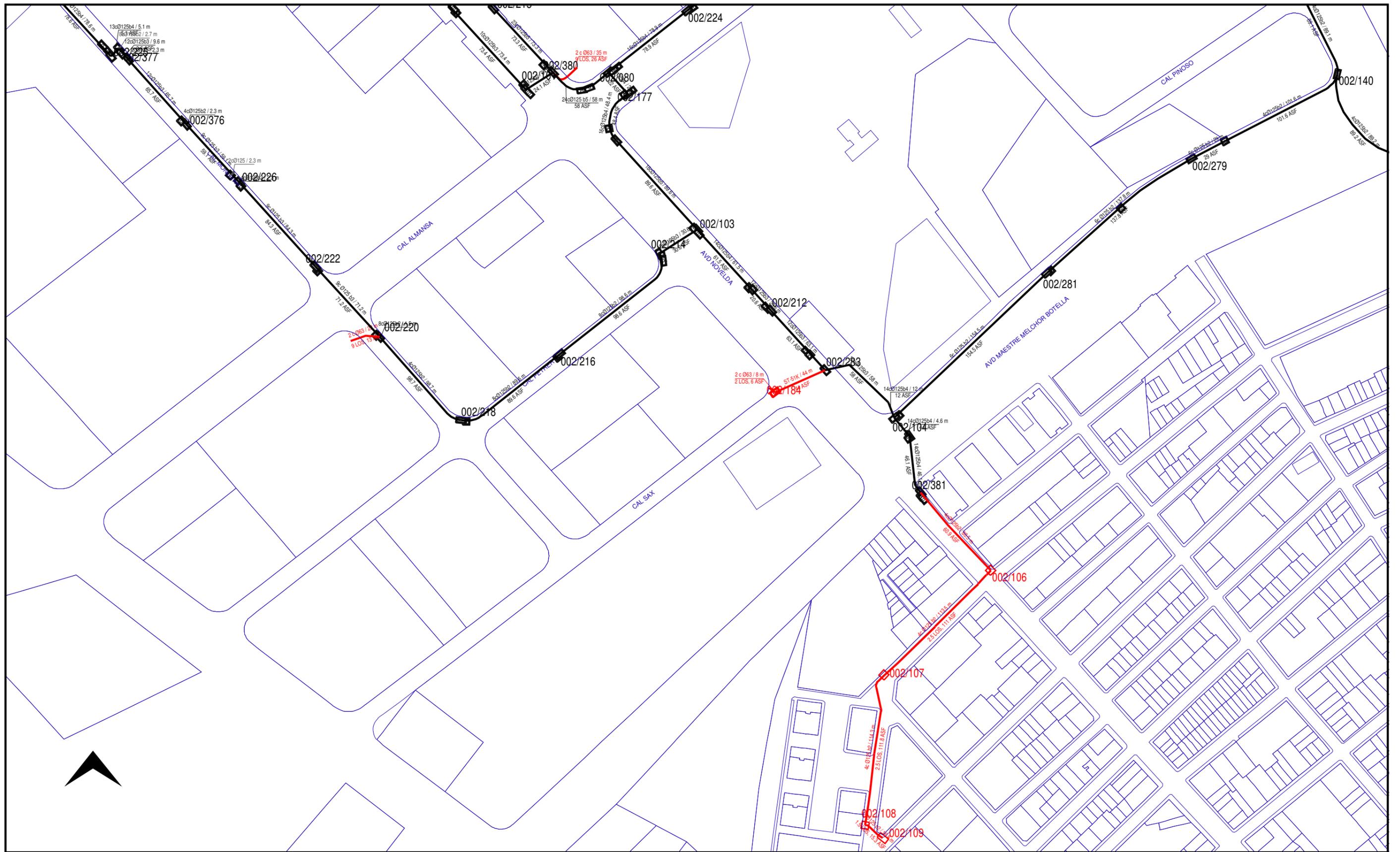
Muy Sres. nuestros:

Aigües i Sanejament d'Elx está redactando el Proyecto de Colector Carrús Este en Elche, por lo que nos dirigimos a Uds. con el fin de que, con la mayor brevedad posible, nos faciliten las líneas existentes y que pueden ser afectadas por las obras del proyecto de referencia, con el objeto de conocer las posibles afecciones a las mismas y condiciones de reposición.

A tal efecto se adjunta plano de la zona afectada por el trazado de la conducción. Para cualquier aclaración pueden contactar con nuestro Departamento de Proyectos en la Plaza de La Lonja nº1, Elche, teléfono 966613800.

Sin otro particular y en espera de sus noticias, reciban un cordial saludo.

Atentamente,



**LEYENDA**

<span style="color: red;">—</span>	CANALIZACIÓN DISEÑADA
—	CANALIZACIÓN CONSTRUIDA
- - -	CANALIZACIÓN POR GALERIA



	Fecha	Nombre	Firma
Dibujado	14-4-14	H.MEDINA	
Diseñado			
Aprobado			



Escala 1:2633	<b>AIGÜES D'ELX-HIDRAQUA</b> <b>PROJECTE DE COL·LECTOR CARRÙS EST</b> <b>ELX-ALACANT</b>	<b>SSAA5149</b>
------------------	--	-----------------

<b>INGENIERÍA DE RED</b>	
Hojas 1	Hoja 1
Nombre	
Fichero	



## ***Hidrocantábrico***

---

**AIGÜES I SANEJAMENT D'ELX, S. A.**  
A/A: Carlos Fernández-Montes Llord  
e-mail: cfernandezmon@hidraqua.es

**10.04.2014**

**Asunto: Solicitud de información de servicios afectados.**

Muy Sres. Nuestros:

En contestación al escrito indicado en la siguiente tabla les comunicamos, que la zona de actuación no esta actualmente suministrada por **Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S. A. U.**

Su escrito de fecha	Actuación	Documentación
09.04.2014	PROYECTO DE COLECTOR CARRUS ESTE EN ELCHE (ALICANTE)	-----

**ATENCIÓN: La información contenida en el plano(s) adjunto(s) es de carácter informativo y puede ser inexacta o no estar actualizada. Antes de cualquier actuación rogamos que se pongan en contacto con el Departamento de Mantenimiento**

Para futuras solicitudes deberá remitir su documentación al Departamento GIS a través de uno de los canales disponibles:

- E-Mail: [gis@edpenergia.es](mailto:gis@edpenergia.es)
- Fax: +34 985 242 266
- Registro Central: Plaza de la Gesta nº 2 - 33007 (Oviedo)



## **ANEJO 6. - CONTROL DE CALIDAD**

---



## ÍNDICE

	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. UNIDADES DE OBRAS Y ENSAYOS.....	1
2.1 BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL, PIEDRA MACHACADA O GRAVA).....	1
2.2 MEZCLAS BITUMINOSAS.....	2
2.3 RIEGO DE ADHERENCIA Y DE IMPRIMACIÓN.....	3
2.4 ACEROS PARA ARMAR.....	3
2.5 HORMIGONES.....	4
2.6 GEOTEXTILES .....	4
3. PRESUPUESTO .....	5

---



## **1. INTRODUCCIÓN**

Se detalla a continuación un programa de control de calidad estimando la frecuencia de ensayos para cada una de las distintas unidades de obra, en función de la medición de cada una de las partidas.

Se han considerado los correspondientes a:

1. Base granular (zahorra artificial, machaca y gravín)
2. Mezclas bituminosas AC-16
3. Mezclas bituminosas G-20
4. Riego de adherencia
5. Riego de imprimación
6. Aceros para armar
7. Hormigones
8. Geotextiles

El presupuesto de Control de Calidad asciende a la cantidad de OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y UN MIL EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (8.151,08 €).

Para más detalles sobre las mediciones de las distintas unidades descritas a continuación ir al apartado de mediciones en el Documento nº 4 del presente Proyecto o al apartado de materiales en el Anejo de Justificación de Precios.

## **2. UNIDADES DE OBRAS Y ENSAYOS**

### **2.1 BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL, PIEDRA MACHACADA O GRAVA)**

La frecuencia de ensayo considerada ha sido de una muestra por cada 1500 m<sup>3</sup>. Se ha considerado la necesidad de realizar los ensayos para la zahorra, piedra machacada y grava descritos a continuación.



BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL, MACHACA Y GRAVÍN)

MEDICIÓN GRAVÍN (m3):	2.267,65
MEDICIÓN MACHACA (m3):	2.886,46
MEDICIÓN ZAHORRA (m3):	1.851,71
FRECUENCIA DE ENSAYO:	1/1500 m3

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
6	Análisis granulométrico de suelos	NLT-104/91	36,68	220,08
6	Determinación de los límites de Atterberg	UNE 103-103/104	32,74	196,44
6	Equivalente arena	NLT-113/87	35,06	210,36
6	Índice de limpieza	NLT-172/86	16,53	99,18
6	Índice de lajas y agujas	NLT-354/91	17,43	104,58
6	Desgaste de los Angeles	NLT-149/91	71,11	426,66
6	Densidad y humedad "in situ", isótopos radiactivos	ASTM D 3017/88	15,56	93,36
6	Proctor Normal	UNE 103-500-94	61,97	371,82
6	Placa de carga	NLT-357/86	103,30	619,80
			<b>Total</b>	<b>2.342,28</b>

## 2.2 MEZCLAS BITUMINOSAS

La frecuencia de ensayo considerada ha sido de una muestra por cada 1.500 m<sup>2</sup> de pavimento. Debido a la superficie considerada en proyecto, se ha considerado la necesidad de realizar las unidades de ensayo según las normas que se muestran a continuación.

MEZCLAS BITUMINOSAS AC-16

MEDICIÓN SUPERFICIE (m2):	4.072,40
FRECUENCIA DE ENSAYO:	1/1500 m2

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
3	Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas	NLT-164/90	55,27	165,81
3	Granulometría del árido extraído de la mezcla	NLT-165/90	25,06	75,18
3	Extracción de testigo de mezcla bituminosa para determinar densidad y espesor	NLT-168/90	60,05	180,15
			<b>Total</b>	<b>421,14</b>

MEZCLAS BITUMINOSAS AC-22

MEDICIÓN SUPERFICIE (m2):	1.835,23
FRECUENCIA DE ENSAYO:	1/1500 m2

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
2	Marshall completo, incluyendo: fabricación de 3 probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico, de los áridos extraídos y cálculo de huecos	NLT-159/86	269,15	538,30
2	Comprobación del contenido en ligante de mezclas bituminosas	NLT-164/90	55,27	110,54
2	Granulometría del árido extraído de la mezcla	NLT-165/90	24,11	48,22
2	Extracción de testigo de mezcla bituminosa para determinar densidad y espesor	NLT-168/90	61,05	122,10
			<b>Total</b>	<b>819,16</b>



## 2.3 RIEGO DE ADHERENCIA Y DE IMPRIMACIÓN

La frecuencia de ensayo considerada ha sido de una muestra por cada 1500 m<sup>2</sup>. Debido a la superficie considerada en proyecto, se ha considerado la necesidad de realizar las unidades de ensayo indicadas según las normas que se muestran a continuación.

RIEGO DE ADHERENCIA  
MEDICIÓN SUPERFICIE (m2): 4.072,40  
FRECUENCIA DE ENSAYO: 1/1500 m2

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
3	Determinación del contenido de agua	NLT-137/84	33,52	100,56
3	Determinación del residuo por destilación	NLT-139/84	67,52	202,56
3	Carga de las partículas	NLT-194/84	38,85	116,55
3	Penetración en materiales bituminosos	NLT-124/84	7,99	23,97
3	Determinación de dotación	MEE-MD 02-99	52,40	157,20
			<b>Total</b>	<b>600,84</b>

RIEGO DE IMPRIMACIÓN  
MEDICIÓN SUPERFICIE (m): 1.835,23  
FRECUENCIA DE ENSAYO: 1/1500 m2

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
2	Determinación del contenido de agua	NLT-137/84	33,52	67,04
2	Determinación del residuo por destilación	NLT-139/84	67,52	135,04
2	Carga de las partículas	NLT-194/84	38,85	77,70
2	Penetración en materiales bituminosos	NLT-124/84	7,99	15,98
2	Determinación de dotación	MEE-MD 02-99	52,40	104,80
			<b>Total</b>	<b>400,56</b>

## 2.4 ACEROS PARA ARMAR

La frecuencia de ensayo considerada ha sido de dos muestras por cada 30 toneladas de acero, como en este caso la cantidad de acero utilizada es inferior a la descrita se ha considerado la necesidad de realizar una unidad de ensayo según las normas que se muestran a continuación.

ACEROS PARA ARMAR

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
1	Ensayo de tracción	UNE-36.401	45,68	45,68
1	Ensayo de doblado-desdoblado	UNE-36.088	9,62	9,62
1	Características geométricas	UNE-36.088	30,05	30,05
			<b>Total</b>	<b>85,35</b>



## 2.5 HORMIGONES

Los hormigones H-15 y H-20 empleados no tienen carácter estructural, pues se destinan a limpieza y pavimentos respectivamente.

La frecuencia de ensayo considerada para el hormigón HA-30 ha sido de 4 muestras por cada 100 m<sup>3</sup> de hormigón.

### HORMIGONES

MEDICIÓN HA-30/B/20 IIB+Qb: 92,59

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
1	Serie 4 probetas hormigón HA-30/B/Qb	UNE 83301/4	49,50	49,50
			<b>Total</b>	<b>49,50</b>

## 2.6 GEOTEXTILES

La frecuencia de ensayo considerada ha sido de cinco muestras por cada 10000 m<sup>2</sup>. Debido a la superficie considerada en proyecto, se ha considerado la necesidad de realizar cinco unidades de ensayo según las normas que se muestran a continuación.

### GEOTEXTIL

MEDICIÓN SUPERFICIE (m): 1.674,61

FRECUENCIA DE ENSAYO: 5/10000 m2

Ud	Ensayo	Norma	Precio Ud	Total
5	Masa por unidad de superficie	UNE EN ISO 9844	61,45	307,25
5	Resistencia a tracción monodireccional	UNE-EN ISO 10319	210,00	1.050,00
5	Alargamiento de rotura	UNE-EN ISO 10319	220,00	1.100,00
5	Resistencia a la penetración	UNE-EN ISO 13433	195,00	975,00
			<b>Total</b>	<b>3.432,25</b>



### 3. PRESUPUESTO

En función de las mediciones en proyecto, se obtiene el siguiente presupuesto:

#### RESUMEN DE PRESUPUESTOS

1. BASE GRANULAR (ZAHORRA ARTIFICIAL, MACHACA Y GRAVÍN)	2.342,28
2. MEZCLAS BITUMINOSAS AC-16	421,14
3. MEZCLAS BITUMINOSAS AC-22	819,16
4. RIEGO DE ADHERENCIA	600,84
5. RIEGO DE IMPRIMACIÓN	400,56
6. ACEROS PARA ARMAR	85,35
7. HORMIGONES	49,50
8. GEOTEXILES	<u>3.432,25</u>
<b>TOTAL</b>	<b>8.151,08</b>

Asciende el presente presupuesto de Control de Calidad a la expresada cantidad de OCHO MIL CIENTO CINCUENTA Y UN MIL EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (8.151,08 €).



## **ANEJO 7. – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

---



## **ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN

CUADRO DE MATERIALES

CUADRO DE MANO DE OBRA

CUADRO DE MAQUINARIA

PRECIOS AUXILIARES

PRECIOS DESCOMPUESTOS



## **INTRODUCCIÓN**

En el presente Anejo se determinan los precios de las unidades de obra que forman los cuadros de precios del Proyecto.

La estructura de los precios se ajusta a lo especificado en los artículos 130 y 131 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, según el cual los precios de las distintas unidades de obra se basarán en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso el I.V.A.

Se consideran costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución
- c) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- d) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas

Dada la complejidad que en algunos casos supone esta estructuración, se ha simplificado este procedimiento respetando el contenido general. Por todo ello se agrupa en el término “maquinaria” los gastos correspondientes a los epígrafes c) y d) anteriores y en ocasiones se introduce el concepto “medios auxiliares y pequeño material” que agrupa en forma de porcentaje variable los gastos de amortización de pequeñas herramientas, útiles, maquinaria auxiliar, sistemas auxiliares, etc., que intervienen en la ejecución de la unidad de obra, así como aquellas pequeñas cantidades de materiales no cuantificables que forman parte de la misma.

Se han tomado para los precios elementales (mano de obra, maquinaria y materiales) los precios de mercado actualmente vigentes en la provincia de Alicante.

Se consideran costes indirectos los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., y los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.



Para el cálculo de los costes indirectos se aplica la siguiente fórmula, de acuerdo con el Art. 3 de la Orden de 12 de Junio de 1968, por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, actualmente sustituidos por los artículos 130 y 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas:

$$P_n = (1 + K/100) C_n$$

$P_n$  = precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

$C_n$  = coste directo de la unidad.

$K$  = porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

Por otro lado  $K$  estará formada por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

$K_1$  = Porcentaje correspondiente a imprevistos, fijado para obras terrestres en el 1%

$K_2$  = Porcentaje correspondiente a la valoración de los costes indirectos obtenidos con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra.

Se han considerado las siguientes partidas para el cálculo del coeficiente  $K_2$  de costes indirectos, durante el período señalado para la ejecución de las obras (24 SEMANAS  $\approx$  6 meses):

Oficina de obra y campamento:	6 x 750,00 .....	4.500,00
Consumibles oficina:	6 x 500,00 .....	3.000,00
Personal técnico de obra:	6 x 800,00 .....	4.800,00
Personal administrativo:	6 x 750,00 .....	<u>4.500,00</u>
SUMA .....		16.800,00

Teniendo en cuenta el coste directo de la obra, que asciende aproximadamente a la cantidad de 700.000 €, y aplicando los correspondientes coeficientes:

$$K_2 = 16.800 / 700.000 = 2,4\% \approx 2\%$$

$$K = K_1 + K_2 = 1\% + 2\% = 3\%$$

Por tanto el porcentaje aplicable de costes indirectos para la obtención de los precios totales para este proyecto será del 3%.



---

**CUADRO DE MATERIALES**

---



## CUADRO DE MATERIALES

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
B0D625A0	UD PUNTAL METÁLICO Y TELESCÓPICO PARA 3 M DE ALTURA Y 150 USOS	7,097
B15Z1200	M CUERDA DE POLIAMIDA DE 6 MM DE DIÁMETRO	0,091
B15Z1700	M CUERDA DE POLIAMIDA DE 16 MM DE DIÁMETRO	0,606
B44Z5011	KG ACERO S275JR SEGÚN UNE-EN 10025-2, FORMADO POR PIEZA SIMPLE, EN PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE SERIE IPN, IPE, HEB, HEA, HEM Y UPN, CORTADO A MEDIDA Y CON UNA CAPA DE IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE	0,681
P21RR100	UD REJILLA D-400 EN 124 980X490X70	361,863
T01001	M3 ARENA COMUN	14,052
T01002	M3 GRAVA DE 10, 20, 40 MM CALIZA MACHAQUEO	11,039
T01003	T GRAVIN 6/12.	6,134
T01005	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL	11,811
T01009	M3 GRAVACIMIENTO.	34,100
T01010	M3 GRAVILLA	11,047
T01011	M3 FILLER	8,375
T01012	T BETUN ASFALTICO (TIPO B 40-50)	117,271
T01013	M2 RIEGO DE ADHERENCIA ENTRE CAPAS DE MEZCLA	0,125
T01014	M2 RIEGO DE IMPRIMACION SOBRE SUB-BASE DE CALZADA	0,183
T01018	T MACHACA 40/60	6,018
T01020	M3 AGUA	0,556
T01022	M3 HORMIGON H 15	69,720
T01023	M3 HORMIGON H 20 BLANDA, IIB. HORMIGÓN PREPARADO DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 20 N/MM2, DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, EN AMBIENTE NORMAL IIB	75,430
T01024	M3 HORMIGÓN PREPARADO DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 25 N/MM2, DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, EN AMBIENTE NORMAL IIB	79,207
T01026	M3 HORMIGON H 20 BLANDA, IIB. HORMIGÓN PREPARADO DE RESISTENCIA CARACTERISTICA 30 N/MM2, DE CONSISTENCIA BLANDA Y TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO 20 MM, EN AMBIENTE DE ATAQUE QUÍMICO MEDIO QB	92,753
T01033	M3 MORTERO 1:4 DE 350 KG DE CEMENTO Y ARENA	44,629
T01034	M3 MORTERO 1:6 DE CEMENTO Y ARENA	55,693



## Cuadro de Materiales

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
T01035	M3 CEMENTO PORTLAND CON ADICION PUZOLANICA II-Z-35, SEGUN NORMA UNE 80301, A GRANEL O ENVASADO CON MARCA AENOR.	60,241
T01066	M2 BLOQUES DE CEMENTO 20 X 20 X 4 PARA ACERAS	17,297
T01067	M BORDILLO DE HORMMIGÓN DE 13 X 15 X 100 CM	3,461
T01072	M2 MALLA ELECTROSOL. ALTA RESISTENCIA 15/15/6 MM	1,900
T01075	KG PINTURA BLANCA SEÑALIZACION.	30,743
T01101	KG ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647
T01110	M3 TIERRA VEGETAL	1,668
T01111	T ABONO	27,888
T01112	UD CUBREALCORQUE DE HORMIGON PREFABRICADO DE 100*50 CM DE COLO	19,289
T01113	M3 TIERRA VEGETAL DE JARDINERÍA DE CATEGORÍA ALTA, CON UNA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA MENOR DE 0,8 DS/M, SEGÚN NTJ 07A, SUMINISTRADA A GRANEL	44,123
T014050	M2 GEOTEXTIL TS-30, 155 G/M2	2,034
T07004	M TUBERIA H.A. DN 800 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	55,751
T07004b	M TUBERIA H.A. DN 800 CLASE 180 COMPRESION RADIAL	60,042
T07005	M TUBERIA H.A. DN 1000 CLASE (135) COMPRESION RADIAL	79,980
T07007	M TUBERIA H.A. DN 1500 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	151,624
T07007b	M TUBERIA H.A. DN 1500 CLASE 180 COMPRESION RADIAL	166,216
T07012	UD CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240
T07014	UD ANILLO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200X500 E=16 CM CON JUNTA DE GOMA	72,152
T07020	M TUBO CHIMENEA CLASE 135 800X1200	489,360
T07023	M TUBO CHIMENEA CLASE 135 1500X1200	793,060
T08005	UD REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918
T12003	M TUBERIA P.V.C. DE 200 MM CON JUNTA DE GOMA	10,616
T12005	M TUBERIA P.V.C. DE 315 MM CON JUNTA DE GOMA	23,199
T12006	M TUBERIA UPVC DN 400 E=9,8 MM UNE-EN 1452. CON JUNTA DE GOMA	42,064
T12008	M TUBERIA UPVC DN 630 E=15,4 MM UNE-EN 1452.	121,529
T12022B	UD TE PVC DE 400X200 JUNTA DE GOMA	108,979



## Cuadro de Materiales

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
T12026	UD CURVA PVC DE 315 A 90° JUNTA DE GOMA	64,317
T12031	UD MANGUITO DE PVC DE 200 MM JUNTA DE GOMA	8,366
T12041	UD PASAMUROS DE PVC DE 200 MM JUNTA DE GOMA	9,479
T12043	UD PASAMUROS DE PVC DE 315 MM JUNTA DE GOMA	40,413
T14001	UD ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA POZOS	5,578
T14004	M2 ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (A 1 CARA)	13,919
T14011	M2 AMORTIZACIÓN PANEL METÁLICO DE ENTIBACIÓN	1,386
UA80T	UD TRAGADERO PARA BORDILLOS DE FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL DE DIMENSIONES 800X225 MM EXTERIOR Y CON SECCIÓN ANTERIOR ADAPTADA AL PERFIL DEL BORDILLO NORMALIZADO.	98,604



---

**CUADRO DE MANO DE OBRA**

---

**CUADRO DE MANO DE OBRA**

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
MOC01	H PEON ESPECIALISTA	11,039
MOC02	H OFICIAL PRIMERA	12,251
MOC03	H PEON ORDINARIO.	10,690
MOE01	H PEON ESPECIALISTA ELECTRICIDAD	9,163
MOF01	H OPERARIO DE BASE FONTANERÍA	11,039
MOF02	H OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251



---

**CUADRO DE MAQUINARIA**

---



<b>CUADRO DE MAQUINARIA</b>
-----------------------------

COD	DESIGNACION	PRECIO (EUROS)
Q003	H BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589
Q006	H CAMIÓN DE 20 M3	23,622
Q007	H CAMIÓN GRUA	28,726
Q011	H COMPRESOR DE UN MARTILLO	2,698
Q013	H RODILLO COMPACTADOR GR	28,793
Q014	H RODILLO COMPACTADOR MEDIANO.	20,111
Q016	H COMPACTADOR MANUAL	16,658
Q017	H RADIAL PARA CORTE DE ASFALTO	6,931
Q021	H EXTENDEDORA DE ASFALTO	70,915
Q055	H RETROEXCAVADORA MIXTA	23,630
Q056	H RETROEXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO	32,503
Q057	H VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610
Q060	H GIRATORIA C/CAZO	38,861
Q061	H GIRATORIA C/MARTILLO	44,837
Q065	H COMPACTADOR DE NEUMATICOS	27,581
Q069	H PLANTA ASFALTICA MOVIL DE 215 CV Y 60-80 T/H	242,634
Q070	H BITUMINADORA	16,368
Q071	H HORMIGONERA DE 250 L	3,818
Q081	H FRESADORA PAVIMENTO EN FRÍO A=1000 MM.	132,236
Q100	H MOTOSIERRA	2,556



---

**PRECIOS AUXILIARES**

---



## Precios Auxiliares

COD	Ud.		Descripción	Precio	Total Euros
<b>AUX002</b>			<b>M3 MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:6 (M-40A) CON CEMENTO CON ADICION PUZOLANICA (II-Z/35) Y ARENA LAVADA DE GRANULOMETRIA 0/3.</b>		
T01020	0,255	M3	AGUA	0,556	0,140
T01001	0,700	M3	ARENA COMUN (SIN TRANSPORTE).	14,052	9,840
T01035	0,350	M3	CEMENTO PORTLAND CON ADICION PUZOLANICA II-Z-35	60,241	21,080
Q006	0,120	H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	2,830
MOC01	3,500	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	38,640
			<b>Importe .....</b>		<b>72,530</b>
<b>AUX06</b>			<b>T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC16 SURF S CON ARIDO PORFIDICO PARA CAPA DE RODADURA</b>		
T01010	0,600	M3	GRAVILLA	11,047	6,630
T01011	0,200	M3	FILLER	8,375	1,680
T01012	0,100	T	BETUN ASFALTICO (TIPO B 40-50)	117,271	11,730
Q069	0,040	H	PLANTA ASFALTICA MOVIL DE 215 CV Y 60-80 T/H	242,634	9,710
MOC01	0,100	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,100
			<b>Importe .....</b>		<b>30,850</b>
<b>AUX07</b>			<b>M3 HORMIGON HM-20/B DE CONSISTENCIA BLANDA, ADECUADO PARA VIBRAR CON ARIDO DE TAMAÑO MAXIMO 40 MM CON CEMENTO II-Z/35</b>		
T01035	0,300	M3	CEMENTO PORTLAND CON ADICION PUZOLANICA II-Z-35	60,241	18,070
T01002	0,532	M3	GRAVA DE 10, 20, 40 MM CALIZA M (SIN TRANSPORTE)	11,039	5,870
T01001	0,274	M3	ARENA COMUN (SIN TRANSPORTE).	14,052	3,850
T01020	0,180	M3	AGUA	0,556	0,100
Q071	2,940	H	HORMIGONERA DE 250 L	3,818	11,220
MOC01	2,940	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	32,450
			<b>Importe .....</b>		<b>71,560</b>
<b>AUX08</b>			<b>T MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22 BASE G CON ARIDO CALIZO PARA CAPA BASE</b>		
T01010	0,400	M3	GRAVILLA	11,047	4,420
T01002	0,460	M3	GRAVA DE 10, 20, 40 MM CALIZA M (SIN TRANSPORTE)	11,039	5,080
T01011	0,067	M3	FILLER	8,375	0,560
T01012	0,050	T	BETUN ASFALTICO (TIPO B 40-50)	117,271	5,860
Q055	0,010	H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	0,240
Q069	0,004	H	PLANTA ASFALTICA MOVIL DE 215 CV Y 60-80 T/H	242,634	0,970
MOC01	0,005	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	0,060
			<b>Importe .....</b>		<b>17,190</b>
<b>U00001</b>			<b>M CORTE DE PAVIMENTO MEDIANTE MAQUINA DE DISCO</b>		
Q017	0,100	H	RADIAL PARA CORTE DE ASFALTO	6,931	0,690
MOC01	0,100	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,100
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	1,790	0,050
			<b>Importe .....</b>		<b>1,840</b>



## Precios Auxiliares

COD	Ud.		Descripción	Precio	Total Euros
<b>U00002</b>			<b>M2 DEMOLICIÓN MECANICA DE PAVIMENTO DE ACERA O CALZADA DE CUALQUIER ESPESOR INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO Y SOLERA INFERIOR, LIMPIEZA, CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO.</b>		
Q056	0,080	H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO	32,503	2,600
MOC01	0,080	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	0,880
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	3,480	0,100
			<b>Importe .....</b>		<b>3,580</b>
<b>U01002</b>			<b>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE DEMOLICIÓN DE CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO EXISTENTES, EJECUCIÓN DE CATAS PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, SOBREEXCAVACIONES EN POZOS, CONEXIONES Y PUNTOS SINGULARES, RASANTEO, NIVELADO DEL FONDO Y CARGA</b>		
Q061	0,100	H	GIRATORIA C/MARTILLO	44,837	4,480
Q060	0,150	H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	5,830
MOC01	0,100	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,100
			<b>Importe .....</b>		<b>11,410</b>
<b>U01007</b>			<b>M3 TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO EN ZANJA, INCLUYENDO EN EL PRECIO LA VARIACIÓN DE VOLUMEN POR ESPONJAMIENTO</b>		
Q006	0,135	H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	3,190
MOC01	0,135	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,490
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	4,680	0,140
			<b>Importe .....</b>		<b>4,820</b>
<b>U02001</b>			<b>M3 RELLENO Y EXTENDIDO DE GRAVIN 6/12 EN ZANJAS</b>		
T01003	1,800	T	GRAVIN 6/12. MM (SIN TRANSPORTE)	6,134	11,040
Q006	0,200	H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	4,720
Q060	0,025	H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	0,970
MOC01	0,100	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,100
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	17,830	0,530
			<b>Importe .....</b>		<b>18,360</b>
<b>U02005</b>			<b>M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRAS ARTIFICIALES EXTENDIDAS Y COMPACTADAS COMO MÍNIMO AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS DE 30 CM DE ESPESOR.</b>		
T01005	1,120	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL	11,811	13,230
T01020	0,100	M3	AGUA	0,556	0,060
Q006	0,250	H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	5,910
Q014	0,025	H	RODILLO COMPACTADOR MEDIANO.	20,111	0,500
Q055	0,043	H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	1,020
MOC01	0,200	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,210
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	22,930	0,690
			<b>Importe .....</b>		<b>23,620</b>



## Precios Auxiliares

COD	Ud.		Descripción	Precio	Total Euros
<b>U03004</b>			<b>M REPOSICION DE BORDILLO DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES AL EXISTENTE CON RESALTE MAXIMO RESPECTO AL FIRME DEL ASFALTO DE 1 CM, COLOCACION DEL BORDILLO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN DE CIMIENTO DE HORMIGON H-15, P.P. DE COLADO DE JUNTAS, Y CORTE, REPOSICIÓN Y REPERFILADO DE PAVIMENTO DE CALZADA ADYACENTE INLCUSO ELIMINACION DE RESTOS Y LIMPIEZA SEGUN NTE/RSR-1, TOTALMENTE TERMINADO</b>		
T01067	1,000	M	BORDILLO DE HORMIGÓN DE 13 X 15 X 100 CM	3,461	3,460
T01022	0,060	M3	HORMIGON H 15	69,720	4,180
T01034	0,005	M3	MORTERO 1:6 DE CEMENTO Y ARENA	55,693	0,280
MOC02	0,300	H	OFICIAL PRIMERA	12,251	3,680
MOC01	0,300	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	3,310
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	14,910	0,450
			<b>Importe .....</b>		<b>15,360</b>
<b>U03010</b>			<b>M2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE ACERA DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LA EXISTENTE RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:4, INCLUSO RASANTEO Y COMPACTADO DE LA SUPERFICIE INFERIOR, FIRME DE HORMIGÓN DE 150 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR CON MALLAZO DE REPARTO, FORMACIÓN DE VADOS PEATONALES SEGÚN ORDEN VIV/561/2010 CON BALDOSA DE CARACTERISTICAS SIMILARES, PAVIMENTO TÁCTIL SEÑALIZADOR, PAVIMENTO DIRECCIONAL CON MATERIAL ANTIDESLIZANTE, FORMACION LATERAL DE PENDIENTES ENTRE 8%-10% Y REPOSICIÓN DE ARQUETAS EXISTENTES</b>		
T01022	0,100	M3	HORMIGON H 15	69,720	6,970
T01072	1,000	M2	MALLA ELECTROSOL. ALTA RESISTENCIA 15/15/6 MM	1,900	1,900
T01033	0,020	M3	MORTERO 1:4 DE 350 KG DE CEMENT	44,629	0,890
T01066	1,050	M2	BLOQUES DE CEMENTO 20 X 20 X 4 PARA ACERAS	17,297	18,160
Q007	0,010	H	CAMIÓN GRUA	28,726	0,290
MOC02	0,400	H	OFICIAL PRIMERA	12,251	4,900
MOC01	0,400	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	4,420
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	37,530	1,130
			<b>Importe .....</b>		<b>38,660</b>
<b>U03019</b>			<b>M3 CAPA DE HORMIGÓN HM-20/B/40/IIA EN BASE DE PAVIMENTO O PROTECCIÓN DE TUBERÍAS INCLUSO COMPACTADO DEL FONDO DE CAJA, REALIZACIÓN DE JUNTAS, ELIMINACIÓN DE RESTOS Y LIMPIEZA, TOTALMENTE TERMINADO.</b>		
T01023	1,050	M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	79,200
Q057	0,030	H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	0,050
Q016	0,100	H	COMPACTADOR MANUAL	16,658	1,670
MOC02	0,050	H	OFICIAL PRIMERA	12,251	0,610
MOC01	0,100	H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,100
%	3,000	%	MEDIOS AUXILIARES	82,630	2,480
			<b>Importe .....</b>		<b>85,110</b>
<b>U09003</b>			<b>M TUBERÍA DE 200 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, DE CLORURO DE POLIVINILO PARA SANEAMIENTO SN4 PN 6 SEGUN UNE-EN 1456, INCLUSO P/P DE JUNTA DE GOMA, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>		
T12003	1,000	M	TUBERIA P.V.C. DE 200 MM CON JUNTA DE GOMA	10,616	10,620
Q007	0,030	H	CAMIÓN GRUA	28,726	0,860
MOF02	0,200	H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	2,450
MOF01	0,200	H	OPERARIO DE BASE FONTANERÍA	11,039	2,210
%	6,000	%	MEDIOS AUXILIARES	16,140	0,970
			<b>Importe .....</b>		<b>17,110</b>



### Precios Auxiliares

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U09005</b>		<b>M TUBERÍA DE 315 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, DE CLORURO DE POLIVINILO PARA SANEAMIENTO SN4 PN 6 SEGUN UNE-EN 1456, INCLUSO P/P DE JUNTA DE GOMA, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>		
T12005	1,000	M TUBERIA P.V.C. DE 315 MM CON JUNTA DE GOMA	23,199	23,200
Q055	0,040	H RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	0,950
MOF02	0,300	H OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	3,680
MOF01	0,300	H OPERARIO DE BASE FONTANERÍA	11,039	3,310
%	6,000	% MEDIOS AUXILIARES	31,140	1,870
			<b>Importe .....</b>	<b>33,010</b>



---

***PRECIOS DESCOMPUESTOS***

---



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U00001 M CORTE DE PAVIMENTO MEDIANTE MAQUINA DE DISCO</b>				
Q017	0,100 H	RADIAL PARA CORTE DE ASFALTO	6,931	0,69
MOC01	0,100 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,10
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1,790	0,05
	3,000 %	Costes indirectos	1,840	0,060
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>1,90</b>
<b>U00002 M2 DEMOLICIÓN MECANICA DE PAVIMENTO DE ACERA O CALZADA DE CUALQUIER ESPESOR INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE BORDILLO Y SOLERA INFERIOR, LIMPIEZA, CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO.</b>				
Q056	0,080 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON MARTILLO	32,503	2,60
MOC01	0,080 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	0,88
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,480	0,10
	3,000 %	Costes indirectos	3,580	0,110
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>3,69</b>
<b>U00009 UD DEMOLICION DE POZO DE REGISTRO INCLUSO EXCAVACION NECESARIA, LIMPIEZA, CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO.</b>				
Q055	1,000 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	23,63
Q006	2,000 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	47,24
MOC01	2,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	22,08
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	92,950	2,79
	3,000 %	Costes indirectos	95,740	2,870
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>98,61</b>
<b>U00013 UD ENTRONQUE DE CONDUCCIÓN DE SANEAMIENTO EN CÁMARA EXISTENTE INCLUSO MATERIALES NECESARIOS, DEMOLICIÓN DE PARED, TRANSPORTE A VERTEDERO, CANON DE VERTIDO.</b>				
Q011	1,500 H	COMPRESOR DE UN MARTILLO	2,698	4,05
MOC02	2,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	24,50
MOC01	3,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	38,64
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	67,190	2,02
	3,000 %	Costes indirectos	69,210	2,080
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>71,29</b>
<b>U00020 M2 FRESADO DE FIRME EXISTENTE EN UN ESPESOR MÁXIMO DE 5 CM, INCLUSO CARGA, BARRIDO Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO Y CANON DE VERTIDO</b>				
Q081	0,011 H	FRESADORA PAVIMENTO EN FRÍO A=1000 MM.	132,236	1,45
Q006	0,035 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	0,83
MOC03	0,058 H	PEON ORDINARIO	10,690	0,62
	3,000 %	Costes indirectos	2,900	0,090
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>2,99</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U00022</b>		<b>UD PODA Y TRASPLANTE DE PALMERA O ÁRBOL A VIVERO MUNICIPAL, CON MEDIOS MANUALES Y AYUDAS MECÁNICAS EN SU CASO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE RESTOS DE PODA A VERTEDERO, EXCAVACIÓN PARA EXTRACCIÓN DE ÁRBOL Y CEPELLÓN, EXCAVACIÓN DE HUECO DE 1,5X1,5X1,5, PLANTACIÓN DE PALMERA EN LUGAR PROVISIONAL, RELLENO CON TIERRA VEGETAL DE APORTE Y RIEGO Y MANTENIMIENTO.</b>		
T01113	0,290 m3	TIERRA VEGETAL CATEGORÍA ALTA, CONDUCT. ELÉCTR. < 0,8 DS/M, GRANEL	44,123	12,80
Q006	0,200 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	4,72
Q060	0,370 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	14,38
Q100	0,500 h	MOTOSIERRA	2,556	1,28
MOC02	0,100 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	1,23
MOC01	2,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	27,60
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	62,010	1,86
	3,000 %	Costes indirectos	63,870	1,920
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>65,79</b>
<b>U01002</b>		<b>M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA DE ZANJA EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO INCLUSO ROCA INCLUYENDO PARTE PROPORCIONAL DE DEMOLICIÓN DE CONDUCCIONES DE SANEAMIENTO EXISTENTES, EJECUCIÓN DE CATAS PARA LOCALIZACIÓN DE SERVICIOS, SOBREEXCAVACIONES EN POZOS, CONEXIONES Y PUNTOS SINGULARES, RASANTEO, NIVELADO DEL FONDO Y CARGA</b>		
Q061	0,100 H	GIRATORIA C/MARTILLO	44,837	4,48
Q060	0,150 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	5,83
MOC01	0,100 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,10
	3,000 %	Costes indirectos	11,410	0,340
<b>Precio Total por M3.....</b>				<b>11,75</b>
<b>U01007</b>		<b>M3 TRANSPORTE DE TIERRAS Y ESCOMBROS PROCEDENTES DE EXCAVACIÓN A VERTEDERO MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO EN ZANJA, INCLUYENDO EN EL PRECIO LA VARIACIÓN DE VOLUMEN POR ESPONJAMIENTO</b>		
Q006	0,135 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	3,19
MOC01	0,135 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,49
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4,680	0,14
	3,000 %	Costes indirectos	4,820	0,140
<b>Precio Total por M3.....</b>				<b>4,96</b>
<b>U01008</b>		<b>M3 CANON DE VERTIDO EN VERTEDERO AUTORIZADO MEDIDO SOBRE PERFIL TEÓRICO EN ZANJA, INCLUYENDO EN EL PRECIO LA VARIACIÓN DE VOLUMEN POR ESPONJAMIENTO</b>		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		4,340
	3,000 %	Costes indirectos	4,340	0,000
<b>Precio Total por M3.....</b>				<b>4,34</b>
<b>U01011</b>		<b>M2 ENTIBACION EN POZOS Y ZANJAS CUBRIENDO CON PANELES METÁLICOS EL 100% DE LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES DE LA ZANJA O POZO EN LA ZONA DE TRABAJO Y SOBRESALIENDO AL MENOS 15 CM SOBRE EL TERRENO. INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE SOBREAÑCHOS EN POZOS Y CONEXIONES</b>		
T14011	1,000 M2	AMORTIZACIÓN PANEL METÁLICO DE ENTIBACIÓN	1,386	1,39
Q060	0,100 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	3,89
MOC02	0,100 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	1,23
MOC01	0,274 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	3,02
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	9,530	0,29
	3,000 %	Costes indirectos	9,820	0,290
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>10,11</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U02001 M3 RELLENO Y EXTENDIDO DE GRAVIN 6/12 EN ZANJAS</b>				
T01003	1,800 T	GRAVIN 6/12. MM (SIN TRANSPORTE)	6,134	11,04
Q006	0,200 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	4,72
Q060	0,025 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	0,97
MOC01	0,100 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,10
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	17,830	0,53
	3,000 %	Costes indirectos	18,360	0,550
<b>Precio Total por M3.....</b>				<b>18,91</b>
<b>U02005 M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRAS ARTIFICIALES EXTENDIDAS Y COMPACTADAS COMO MÍNIMO AL 98% DEL PROCTOR MODIFICADO EN TONGADAS DE 30 CM DE ESPESOR.</b>				
T01005	1,120 M3	ZAHORRA ARTIFICIAL	11,811	13,23
T01020	0,100 M3	AGUA	0,556	0,06
Q006	0,250 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	5,91
Q014	0,025 H	RODILLO COMPACTADOR MEDIANO.	20,111	0,50
Q055	0,043 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	1,02
MOC01	0,200 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,21
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	22,930	0,69
	3,000 %	Costes indirectos	23,620	0,710
<b>Precio Total por M3.....</b>				<b>24,33</b>
<b>U02007 M3 RELLENO Y APISONADO DE ZANJA CON GRAVACIMIENTO</b>				
T01009	1,150 M3	GRAVACIMIENTO.	34,100	39,22
T01020	0,100 M3	AGUA	0,556	0,06
Q006	0,250 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	5,91
Q014	0,050 H	RODILLO COMPACTADOR MEDIANO.	20,111	1,01
Q055	0,043 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	1,02
MOC01	0,250 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,76
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	49,980	1,50
	3,000 %	Costes indirectos	51,480	1,540
<b>Precio Total por M3.....</b>				<b>53,02</b>
<b>U02010 M3 RELLENO Y EXTENDIDO DE PIEDRA MACHACADA 40/60 EN ZANJAS</b>				
T01018	1,800 T	MACHACA 40/60	6,018	10,83
Q006	0,200 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	4,72
Q060	0,025 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	0,97
MOC01	0,100 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	1,10
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	17,620	0,53
	3,000 %	Costes indirectos	18,150	0,540
<b>Precio Total por M3.....</b>				<b>18,69</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U03003</b>		<b>M2 CAPA DE RODADURA AC16 SURF S, ARIDO PORFIDICO, DE 5 CM DE ESPESOR UNA VEZ COMPACTADA, INCLUSO RIEGO DE ADHERENCIA CON EMULSION ECL-1 DE DOSIFICACION DE 0.6 KG/M2 DE BETUN RESIDUAL Y REPOSICIÓN DE MARCAS VIALES HORIZONTALES SOBRE LA CAPA DE RODADURA Y ZONAS CONTIGUAS HASTA COMPLETAR UNIDADES COMPLETAS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON P.P. DE PREMARCAO Y MICROESFERAS REFLECTANTES</b>		
AUX06	0,120 T	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC 16 SURF S	30,850	3,70
T01013	1,000 M2	RIEGO DE ADHERENCIA ENTRE CAPAS DE MEZCLA	0,125	0,13
T01075	0,005 KG	PINTURA BLANCA SEÑALIZACION.	30,743	0,15
Q006	0,010 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	0,24
Q021	0,010 H	EXTENDEDORA DE ASFALTO	70,915	0,71
Q070	0,001 H	BITUMINADORA	16,368	0,02
Q013	0,010 H	RODILLO COMPACTADOR GRANDE	28,793	0,29
MOC02	0,006 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	0,07
MOC01	0,006 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	0,07
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	5,380	0,16
	3,000 %	Costes indirectos	5,540	0,170
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>5,71</b>
<b>U03004</b>		<b>M REPOSICION DE BORDILLO DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES AL EXISTENTE CON RESALTE MAXIMO RESPECTO AL FIRME DEL ASFALTO DE 1 CM, COLOCACION DEL BORDILLO, INCLUSO EXCAVACIÓN Y REPOSICIÓN DE CIMENTO DE HORMIGON H-15, P.P. DE COLADO DE JUNTAS, Y CORTE, REPOSICIÓN Y REPERFILADO DE PAVIMENTO DE CALZADA ADYACENTE INLCUSO ELIMINACION DE RESTOS Y LIMPIEZA SEGUN NTE/RSR-1, TOTALMENTE TERMINADO</b>		
T01067	1,000 M	BORDILLO DE HORMIGÓN DE 13 X 15 X 100 CM	3,461	3,46
T01022	0,060 M3	HORMIGON H 15	69,720	4,18
T01034	0,005 M3	MORTERO 1:6 DE CEMENTO Y ARENA	55,693	0,28
MOC02	0,300 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	3,68
MOC01	0,300 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	3,31
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	14,910	0,45
	3,000 %	Costes indirectos	15,360	0,460
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>15,82</b>
<b>U03010</b>		<b>M2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE ACERA DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES A LA EXISTENTE RECIBIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:4, INCLUSO RASANTEO Y COMPACTADO DE LA SUPERFICIE INFERIOR, FIRME DE HORMIGÓN DE 150 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR CON MALLAZO DE REPARTO, FORMACIÓN DE VADOS PEATONALES SEGÚN ORDEN VIV/561/2010 CON BALDOSA DE CARACTERISTICAS SIMILARES, PAVIMENTO TÁCTIL SEÑALIZADOR, PAVIMENTO DIRECCIONAL CON MATERIAL ANTIDESLIZANTE, FORMACION LATERAL DE PENDIENTES ENTRE 8%-10% Y REPOSICIÓN DE ARQUETAS EXISTENTES</b>		
T01022	0,100 M3	HORMIGON H 15	69,720	6,97
T01072	1,000 M2	MALLA ELECTROSOL. ALTA RESISTENCIA 15/15/6 MM	1,900	1,90
T01033	0,020 M3	MORTERO 1:4 DE 350 KG DE CEMENT	44,629	0,89
T01066	1,050 M2	BLOQUES DE CEMENTO 20 X 20 X 4 PARA ACERAS	17,297	18,16
Q007	0,010 H	CAMIÓN GRUA	28,726	0,29
MOC02	0,400 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	4,90
MOC01	0,400 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	4,42
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	37,530	1,13
	3,000 %	Costes indirectos	38,660	1,160
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>39,82</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U03023</b>		<b>UD ALCORQUE PARA POSTERIOR PLANTACION DE ARBOLES EN ACERA DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES AL EXISTENTE, INCLUYENDO DEMOLICIÓN DEL FIRME O PAVIMENTO, EXCAVACIÓN Y APORTE DE TIERRA VEGETAL CUBIERTA POR GEOTEXTIL, CAPA DE GRAVA DE 10 CM DE ESPESOR MÍNIMO Y HORMIGÓN DRENANTE DE 10 CM DE ESPESOR MÍNIMO TIPO PUMA O EQUIVALENTE, TOTALMENTE REMATADO Y TERMINADO SEGÚN ESPECIFICACIONES DEL AYUNTAMIENTO DE ELCHE</b>		
T01023	0,100 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	7,54
T01067	11,200 M	BORDILLO DE HORMIGÓN DE 13 X 15 X 100 CM	3,461	38,76
T01110	1,000 M3	TIERRA VEGETAL	1,668	1,67
T01111	0,025 T	ABONO	27,888	0,70
T01112	2,000 UD	CUBREALCORQUE DE HORMIGON PREFABRICADO DE 100*50 CM DE COLO	19,289	38,58
AUX002	0,125 M3	MORTERO DE CEMENTO PORTLAND 1:6	72,530	9,07
Q055	0,500 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	11,82
MOC02	1,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	12,25
MOC01	1,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	11,04
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	131,430	3,94
	3,000 %	Costes indirectos	135,370	4,060
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>139,43</b>
<b>U03032</b>		<b>M2 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO CALIZA AC22 BASE G, CON UN ESPESOR DE 7 CM UNA VEZ COMPACTADA, EXTENDIDA EN DOS CAPAS DE BASE BITUMINOSA.</b>		
AUX08	0,165 T	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE G	17,190	2,84
Q065	0,003 H	COMPACTADOR DE NEUMATICOS	27,581	0,08
Q014	0,003 H	RODILLO COMPACTADOR MEDIANO.	20,111	0,06
Q021	0,003 H	EXTENDEDORA DE ASFALTO	70,915	0,21
MOC01	0,003 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	0,03
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3,220	0,10
	3,000 %	Costes indirectos	3,320	0,100
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>3,42</b>
<b>U03034</b>		<b>M2 RIEGO DE IMPRIMACION CON EMULSION ECL-2, CON UNA DOSIFICACION DE 1 KG/M2 DE BETUN RESIDUAL.</b>		
T01014	1,000 M2	RIEGO DE IMPRIMACION SOBRE SUB-BASE DE CALZADA	0,183	0,18
Q070	0,003 H	BITUMINADORA	16,368	0,05
MOC01	0,004 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	0,04
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,270	0,01
	3,000 %	Costes indirectos	0,280	0,010
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>0,29</b>
<b>U03100</b>		<b>M2 GEOTEXTIL TS-30, O MODELO EQUIVALENTE, PESO &gt;= 155 G/M2, INCLUSO SUMINISTRO, MANO DE OBRA, TOTALMENTE COLOCADO INCLUSO SOLAPE</b>		
T014050	1,050 M2	GEOTEXTIL TS-30, 155 G/M2	2,034	2,14
Q007	0,001 H	CAMIÓN GRUA	28,726	0,03
MOC02	0,010 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	0,12
MOC01	0,002 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	0,02
	3,000 %	Costes indirectos	2,310	0,070
<b>Precio Total por M2.....</b>				<b>2,38</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05005</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO PARA COLECTOR DN 800, DE MEDIDAS INTERIORES 2X2X1,90 M, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	0,620 M3	HORMIGON H 15	69,720	43,23
T01026	6,670 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	618,66
T01023	1,440 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	108,62
T14004	28,010 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	389,87
T01101	480,510 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	310,89
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07014	1,000 UD	ANILLO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200X500 E=16 CM CON JUNTA DE GOMA	72,152	72,15
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	5,500 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	213,74
Q006	6,500 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	153,54
Q007	16,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	459,62
Q003	5,500 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	300,24
Q057	16,000 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	25,76
MOC02	20,500 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	251,15
MOC01	24,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	270,46
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	3.602,090	108,06
	3,000 %	Costes indirectos	3.710,150	111,300
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>3.821,45</b>
<b>U05008</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO PARA COLECTOR DN 1500, DE MEDIDAS INTERIORES 2X2,82X2,56 M, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	0,830 M3	HORMIGON H 15	69,720	57,87
T01026	9,380 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	870,02
T01023	2,400 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	181,03
T14004	43,480 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	605,20
T01101	675,080 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	436,78
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	7,500 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	291,46
Q006	9,000 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	212,60
Q007	22,500 H	CAMIÓN GRUA	28,726	646,34
Q003	7,500 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	409,42
Q057	22,500 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	36,23
MOC02	29,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	355,28
MOC01	34,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	380,85
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4.867,240	146,02
	3,000 %	Costes indirectos	5.013,260	150,400
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>5.163,66</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05008B</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO P1 CON ENTRADA DE COLECTOR DN 1200, SALIDA DN 1500 Y GIRO, DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	1,520 M3	HORMIGON H 15	69,720	105,97
T01026	13,990 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	1.297,61
T01023	4,820 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	363,57
T14004	77,830 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	1.083,32
T01101	1.006,970 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	651,51
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	11,000 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	427,47
Q006	14,000 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	330,71
Q007	33,500 H	CAMIÓN GRUA	28,726	962,32
Q003	11,000 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	600,48
Q057	33,500 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	53,94
MOC02	43,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	526,79
MOC01	51,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	568,51
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	7.356,360	220,69
	3,000 %	Costes indirectos	7.577,050	227,310
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>7.804,36</b>
<b>U05008C</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO P6 DE CONFLUENCIA DE COLECTORES CON ENTRADAS DN 800 Y 1500 MM Y SALIDA DN 1500 MM, DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	1,550 M3	HORMIGON H 15	69,720	108,07
T01026	14,870 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	1.379,24
T01023	5,540 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	417,88
T14004	84,920 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	1.182,00
T01101	1.071,000 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	692,94
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	12,000 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	466,33
Q006	14,500 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	342,52
Q007	35,500 H	CAMIÓN GRUA	28,726	1.019,77
Q003	12,000 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	655,07
Q057	35,500 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	57,16
MOC02	46,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	563,55
MOC01	55,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	607,15
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	7.875,840	236,28
	3,000 %	Costes indirectos	8.112,120	243,360
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>8.355,48</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05008D</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO P2 DE BIFURCACIÓN DE COLECTOR DN 1500 EN DOS COLECTORES: DN 1000 Y DN 1500, DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	1,000 M3	HORMIGON H 15	69,720	69,72
T01026	9,520 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	883,01
T01023	3,820 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	288,14
T14004	54,540 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	759,14
T01101	685,130 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	443,28
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	7,500 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	291,46
Q006	9,500 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	224,41
Q007	23,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	660,70
Q003	7,500 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	409,42
Q057	23,000 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	37,03
MOC02	29,500 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	361,40
MOC01	35,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	386,37
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	5.198,240	155,95
	3,000 %	Costes indirectos	5.354,190	160,630
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>5.514,82</b>
<b>U05008E</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO P2' DE CONEXIÓN DE COLECTORES DN 1000 Y DN 1200 Y SALIDA DN 1200, DIMENSIONES SEGÚN PLANOS, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	1,050 M3	HORMIGON H 15	69,720	73,21
T01026	8,760 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	812,52
T01023	4,010 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	302,47
T14004	48,440 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	674,24
T01101	630,720 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	408,08
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	7,000 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	272,03
Q006	8,500 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	200,79
Q007	21,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	603,25
Q003	7,000 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	382,12
Q057	21,000 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	33,81
MOC02	27,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	330,78
MOC01	32,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	358,77
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4.836,230	145,09
	3,000 %	Costes indirectos	4.981,320	149,440
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>5.130,76</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05009B</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO PARA COLECTOR DN 1500 CON RESALTO HASTA 1,20 M DE ALTURA, DE MEDIDAS INTERIORES 2,50X2,82X3,07 M, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	1,000 M3	HORMIGON H 15	69,720	69,72
T01026	12,980 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	1.203,93
T01023	3,000 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	226,29
T14004	55,930 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	778,49
T01101	934,600 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	604,69
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	10,500 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	408,04
Q006	13,000 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	307,09
Q007	31,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	890,51
Q003	10,500 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	573,18
Q057	31,000 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	49,91
MOC02	40,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	490,04
MOC01	48,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	529,87
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	6.515,920	195,48
	3,000 %	Costes indirectos	6.711,400	201,340
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>6.912,74</b>
<b>U05009C</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO PARA COLECTOR DN 800 CON RESALTO HASTA 1,20 M DE ALTURA, DE MEDIDAS INTERIORES 2X2X2,50 M, CONSTRUIDA "IN SITU", FORMADA POR SOLERA Y PAREDES DE 25 CM DE ESPESOR DE HORMIGON ARMADO HA-30, INCLUSO HORMIGÓN DE LIMPIEZA, HORMIGÓN DE RELLENO DE SOLERA PARA FORMACIÓN DE CANALETA, ENTRONQUES DE TUBERÍAS Y COLECTORES, P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124, DE 600 MM DE DIAMETRO (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADA</b>		
T01022	0,620 M3	HORMIGON H 15	69,720	43,23
T01026	8,210 M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+QB	92,753	761,50
T01023	1,440 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	108,62
T14004	35,430 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	493,15
T01101	590,850 KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	0,647	382,28
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q060	6,500 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	252,60
Q006	8,000 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	188,98
Q007	19,500 H	CAMIÓN GRUA	28,726	560,16
Q003	6,500 H	BOMBA PARA HORMIGÓN	54,589	354,83
Q057	19,500 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	31,40
MOC02	25,500 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	312,40
MOC01	30,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	336,69
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	4.210,000	126,30
	3,000 %	Costes indirectos	4.336,300	130,090
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>4.466,39</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05015</b>		<b>UD POZO DE REGISTRO Ø 1,20 M, HASTA 2,00 M DE PROFUNDIDAD, FORMADO POR SOLERA Y PAREDES DE 20 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN ARMADO HASTA SUPERAR LA CLAVE DEL TUBO Y ANILLOS Y CONO EXCÉNTRICO PREFABRICADO, INCLUSO P.P. DE ENCOFRADO, DESENCOFRADO, VIBRADO, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD Y REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 EN-400, DE 600 MM DE DIÁMETRO MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE.</b>		
T01023	0,396 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	29,87
T01024	1,106 M3	HORMIGON H 25 BLANDA 20 IIB	79,207	87,60
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
T07014	1,000 UD	ANILLO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200X500 E=16 CM CON JUNTA DE GOMA	72,152	72,15
T14001	1,000 UD	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA POZOS	5,578	5,58
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
Q007	3,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	86,18
Q057	4,000 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	6,44
MOC02	4,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	49,00
MOC01	8,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	88,31
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	809,290	24,28
	3,000 %	Costes indirectos	833,570	25,010
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>858,58</b>
<b>U05016</b>		<b>UD INCREMENTO 1 M POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO Ø 1,20 M INTERIOR.</b>		
T07014	2,000 UD	ANILLO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200X500 E=16 CM CON JUNTA DE GOMA	72,152	144,30
Q007	2,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	57,45
MOC02	2,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	24,50
MOC01	3,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	33,12
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	259,370	7,78
	3,000 %	Costes indirectos	267,150	8,010
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>275,16</b>
<b>U05017</b>		<b>UD POZO DE REGISTRO Ø 1,20 M HASTA 3.50 M DE PROFUNDIDAD PARA CONEXIONADO DE CONDUCCIÓN EXISTENTE CON ARQUETA INFERIOR FORMADO POR ANILLOS Y CONO DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADOS, JUNTAS DE ESTANQUEIDAD, REGISTRO DE FUNDICIÓN DÚCTIL D-400 EN-400 DE 600 MM DE DIÁMETRO MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, PIEZA EN TE DE PVC 400X200 MM Y TRAMO DESCENDENTE HASTA LA SOLERA DE LA ARQUETA INFERIOR FORMADA POR TUBERÍA DE PVC DE 200 MM DE DIÁMETRO FIJADA A LAS PAREDES DEL POZO Y ARQUETA</b>		
T07014	2,000 UD	ANILLO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200X500 E=16 CM CON JUNTA DE GOMA	72,152	144,30
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T12003	4,000 M	TUBERIA P.V.C. DE 200 MM CON JUNTA DE GOMA	10,616	42,46
T12022B	1,000 UD	TE PVC DE 400X200 JUNTA DE GOMA	108,979	108,98
Q007	3,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	86,18
MOC02	3,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	36,75
MOC01	3,000 H	PEÓN ESPECIALISTA	11,039	33,12
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	835,950	25,08
	3,000 %	Costes indirectos	861,030	25,830
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>886,86</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05053</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO PARA COLECTOR DN 1500 HASTA 3 M DE PROFUNDIDAD FORMADA POR PIEZA ESPECIAL DE HORMIGÓN CLASE 135 CONSTITUIDA POR UN TUBO EN RECTO DN 1500, UN ARO Ø 120 X 100 DE HA Y 16 CM DE ESPESOR DE PARED FUNDIDO AL TUBO COMO SALIDA PARA POZO DE REGISTRO, ENTRONQUES A TUBERÍAS Y COLECTORES Y CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124 DE 600 MM (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) DE DIAMETRO MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADO</b>		
T07023	1,000 M	TUBO CHIMENEA CLASE 135 1500X1200	793,060	793,06
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q055	0,400 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	9,45
MOC02	2,200 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	26,95
MOC01	2,200 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	24,29
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	1.237,910	37,14
	3,000 %	Costes indirectos	1.275,050	38,250
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>1.313,30</b>
<b>U05053b</b>		<b>UD CÁMARA DE REGISTRO PARA COLECTOR DN 800 HASTA 3 M DE PROFUNDIDAD FORMADA POR PIEZA ESPECIAL DE HORMIGÓN CLASE 135 CONSTITUIDA POR UN TUBO EN RECTO DN 800, UN ARO Ø 120 X 100 DE HA Y 16 CM DE ESPESOR DE PARED FUNDIDO AL TUBO COMO SALIDA PARA POZO DE REGISTRO, ENTRONQUES A TUBERÍAS Y COLECTORES Y CONO DE POZO REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN ARMADO DE ESPESOR 16 CM, REJUNTADO DE JUNTAS, RECRECIDO CON LADRILLOS EN CASO DE SER NECESARIO, REGISTRO DE FUNDICION DUCTIL D-400 EN-124 DE 600 MM (O DE 800 MM SI CARECE DE CONO) DE DIAMETRO MODELO AYUNTAMIENTO DE ELCHE, TOTALMENTE TERMINADO</b>		
T07020	1,000 M	TUBO CHIMENEA CLASE 135 800X1200	489,360	489,36
T08005	1,000 UD	REGISTRO FUNDICIÓN DN 600 D-400 EN-124, DE 99 KG DE PESO.	196,918	196,92
T07012	1,000 UD	CONO EXCENTRICO DE HORMIGON ARMADO Ø 1200/600X1200 E=16 CM	187,240	187,24
Q055	0,350 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	8,27
MOC02	2,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	24,50
MOC01	2,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	22,08
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	928,370	27,85
	3,000 %	Costes indirectos	956,220	28,690
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>984,91</b>
<b>U05101</b>		<b>UD ANULACIÓN DE ENTRONQUE A POZO DE REGISTRO EXISTENTE MEDIANTE HORMIGONADO DEL INTERIOR DEL TUBO, INCLUYENDO ENCOFRADO, ENLUCIDO Y ALISADO DE SUPERFICIE</b>		
T01023	0,150 M3	HORMIGON H 20 BLANDA, IIB	75,430	11,31
Q057	0,200 H	VIBRADOR ELECTRICO DE 5 M3/H	1,610	0,32
MOC02	1,500 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	18,38
MOC01	1,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	16,56
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	46,570	1,40
	3,000 %	Costes indirectos	47,970	1,440
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>49,41</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05900</b>		<b>M CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO 1 PARA LA CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES CON HORMIGÓN EN MASA HM-25, ESPESOR DE LOS MUROS Y SOLERA DE 25 CM, ANCHO INTERIOR DE 50 CM Y ALTURA INTERIOR PROMEDIO DE 100 CM, CON REJILLAS TIPO BARCINO O EQUIVALENTE DE FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL SEGÚN ISO 1083 Y EN-1563 CON DIMENSIONES 1.000X500 MM Y CLASE D 400 SEGÚN EN 124, INCLUSO MARCO. ENCOFRADO A UNA CARA INTERIOR, INCLUYE CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO, EL SOBREVOLUMEN DE HORMIGONAR CONTRA EXCAVACIÓN ASÍ COMO EL REPERFILADO DEL PAVIMENTO DE CALZADA CONTIGUO Y TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES QUE FUERAN NECESARIOS. MEDIDO EN LONGITUD INTERIOR.</b>		
T01024	1,114 M3	HORMIGON H 25 BLANDA 20 IIB	79,207	88,24
T14004	2,218 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	30,87
P21RR100	1,000 UD	REJILLA D-400 EN 124 980X490X70	361,863	361,86
MOC02	10,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	122,51
MOC01	10,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	110,39
U00001	3,000 M	CORTE PAVIMENTO	1,840	5,52
U00002	1,063 M2	DEMOLICION MECANICA DE PAVIMENTO	3,580	3,81
U01002	1,063 M3	EXCAVACION MECANICA ZANJA	11,410	12,13
U01007	1,063 M3	TRANSPORTE A VERTEDERO.	4,820	5,12
U01008	1,063 M3	CANON DE VERTIDO.	4,340	4,61
	3,000 %	Costes indirectos	745,060	22,350
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>767,41</b>
<b>U05900A</b>		<b>M CONSTRUCCIÓN DE CANAL TIPO 2 PARA LA CAPTACIÓN DE AGUAS PLUVIALES CON HORMIGÓN EN MASA HM-25, ESPESOR DE LOS MUROS Y SOLERA DE 25 CM, ANCHO INTERIOR DE 50 CM Y ALTURA INTERIOR PROMEDIO DE 100 CM, CON REJILLAS TIPO BARCINO O EQUIVALENTE DE FUNDICIÓN DE GRAFITO ESFEROIDAL SEGÚN ISO 1083 Y EN-1563 CON DIMENSIONES 1.000X500 MM Y CLASE D 400 SEGÚN EN 124, INCLUSO MARCO Y TRAGADERO PARA BORDILLO TIPO A80T NORINCO O EQUIVALENTE CON DIMENSIONES 800X200 MM. ENCOFRADO A UNA CARA INTERIOR, INCLUYE CORTE Y DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y BORDILLO, EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE DE LOS PRODUCTOS DE LA DEMOLICIÓN Y EXCAVACIÓN A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO, EL SOBREVOLUMEN DE HORMIGONAR CONTRA EXCAVACIÓN ASÍ COMO EL REPERFILADO DEL PAVIMENTO DE CALZADA CONTIGUO Y TODOS LOS MEDIOS AUXILIARES QUE FUERAN NECESARIOS. MEDIDO EN LONGITUD INTERIOR.</b>		
T01024	1,114 M3	HORMIGON H 25 BLANDA 20 IIB	79,207	88,24
T14004	2,218 M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O HORIZONTAL (MEDIDO A 1 CARA)	13,919	30,87
P21RR100	1,000 UD	REJILLA D-400 EN 124 980X490X70	361,863	361,86
UA80T	1,000 UD	TRAGADERO PARA BORDILLOS	98,604	98,60
MOC02	10,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	122,51
MOC01	10,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	110,39
U00001	3,000 M	CORTE PAVIMENTO	1,840	5,52
U00002	1,063 M2	DEMOLICION MECANICA DE PAVIMENTO	3,580	3,81
U01002	1,063 M3	EXCAVACION MECANICA ZANJA	11,410	12,13
U01007	1,063 M3	TRANSPORTE A VERTEDERO.	4,820	5,12
U01008	1,063 M3	CANON DE VERTIDO.	4,340	4,61
	3,000 %	Costes indirectos	843,660	25,310
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>868,97</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U05900B</b>		<b>UD CONEXIÓN DE CAPTACIÓN A POZO DE REGISTRO MEDIANTE TUBERÍA DE UPVC 315 MM COLOCADA EN ZANJA, INCLUSO TUBERÍA Y PIEZAS ESPECIALES, DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE ACERA Y CALZADA, EXCAVACIÓN, TRANSPORTE A VERTEDERO, RELLENO, COMPACTADO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS</b>		
T12026	1,000 UD	CURVA PVC DE 315 A 90° JUNTA DE GOMA	64,317	64,32
T12043	2,000 UD	PASAMUROS DE PVC DE 315 MM JUNTA DE GOMA	40,413	80,83
U09005	7,000 M	TUBERIA UPVC DE 315 MM, E=7,80 MM	33,010	231,07
U00001	10,500 M	CORTE PAVIMENTO	1,840	19,32
U00002	3,150 M2	DEMOLICION MECANICA DE PAVIMENTO	3,580	11,28
U01002	3,150 M3	EXCAVACION MECANICA ZANJA	11,410	35,94
U01007	3,150 M3	TRANSPORTE A VERTEDERO.	4,820	15,18
U01008	3,150 M3	CANON DE VERTIDO.	4,340	13,67
U02001	1,725 M3	RELLENO GRAVIN 6/12	18,360	31,67
U02005	0,833 M3	RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS	23,620	19,68
U03019	0,390 M3	HORMIGON EN BASE DE PAVIMENTO	85,110	33,19
U03010	1,200 M2	ACERA BLOQUES DE CEMENTO	38,660	46,39
U03004	1,000 M	REPOSICION BORDILLO 12/15X25X50/100.	15,360	15,36
	3,000 %	Costes indirectos	617,900	18,540
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>636,44</b>
<b>U05900C</b>		<b>UD REPOSICIÓN DE ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERÍA DE UPVC 200 MM HASTA LÍNEA DE FACHADA, INCLUSO CONEXIÓN A CONDUCTO EXISTENTE CON MANGUITO EPDM ACO-FLEX O EQUIVALENTE, CONEXIÓN A POZO MEDIANTE JUNTA ELÁSTICA DE CONEXIÓN, DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE ACERA, CALZADA Y BORDILLOS, EXCAVACIÓN, CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO Y CANON DE VERTIDO, RELLENO Y COMPACTADO</b>		
T12031	2,000 UD	MANGUITO DE PVC DE 200 MM JUNTA DE GOMA H-H	8,366	16,73
T12041	2,000 UD	PASAMUROS DE PVC DE 200 MM JUNTA DE GOMA	9,479	18,96
U09003	7,000 M	TUBERIA UPVC DE 200 MM, E=4,90 MM	17,110	119,77
U00001	10,500 M	CORTE PAVIMENTO	1,840	19,32
U00002	3,150 M2	DEMOLICION MECANICA DE PAVIMENTO	3,580	11,28
U01002	3,150 M3	EXCAVACION MECANICA ZANJA	11,410	35,94
U01007	3,150 M3	TRANSPORTE A VERTEDERO.	4,820	15,18
U01008	3,150 M3	CANON DE VERTIDO.	4,340	13,67
U02001	1,725 M3	RELLENO GRAVIN 6/12	18,360	31,67
U02005	0,833 M3	RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS	23,620	19,68
U03019	0,390 M3	HORMIGON EN BASE DE PAVIMENTO	85,110	33,19
U03010	1,200 M2	ACERA BLOQUES DE CEMENTO	38,660	46,39
U03004	1,000 M	REPOSICION BORDILLO 12/15X25X50/100.	15,360	15,36
	3,000 %	Costes indirectos	397,140	11,910
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>409,05</b>
<b>U09006</b>		<b>M TUBERÍA DE 400 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, DE CLORURO DE POLIVINILO PARA SANEAMIENTO SN4 PN 6 SEGUN UNE-EN 1456, INCLUSO P/P DE JUNTA DE GOMA, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>		
T12006	1,000 M	TUBERIA UPVC DN 400 MM E=9,8 MM UNE-EN 1452.	42,064	42,06
Q055	0,100 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	2,36
MOF02	0,300 H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	3,68
MOF01	0,300 H	OPERARIO DE BASE FONTANERÍA	11,039	3,31
%	6,000 %	MEDIOS AUXILIARES	51,410	3,08
	3,000 %	Costes indirectos	54,490	1,630
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>56,12</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U09008</b>	<b>M TUBERÍA DE 630 MM DE DIÁMETRO NOMINAL, DE CLORURO DE POLIVINILO PARA SANEAMIENTO SN4 PN 6 SEGUN UNE-EN 1456, INCLUSO P/P DE JUNTA DE GOMA, TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>			
T12008	1,000 M	TUBERIA UPVC DN 630 MM E=15,4 MM UNE-EN 1452.	121,529	121,53
Q060	0,100 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	3,89
MOF02	0,300 H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	3,68
MOC01	0,300 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	3,31
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	132,410	3,97
	3,000 %	Costes indirectos	136,380	4,090
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>140,47</b>
<b>U10004</b>	<b>M SUMINISTRO Y COLOCACION EN ZANJA DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DN 800 CLASE 135 SEGUN NORMA UNE 127016 , CON CAMPANA Y JUNTA DE GOMA. INCLUSO P/P DE TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>			
T07004	1,000 M	TUBERIA H.A. DN 800 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	55,751	55,75
Q055	0,188 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	4,44
MOF02	0,188 H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	2,30
MOC01	0,188 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,08
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	64,570	1,94
	3,000 %	Costes indirectos	66,510	2,000
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>68,51</b>
<b>U10004b</b>	<b>M SUMINISTRO Y COLOCACION EN ZANJA DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DN 800 CLASE 180 SEGUN NORMA UNE 127016 , CON CAMPANA Y JUNTA DE GOMA. INCLUSO P/P DE TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>			
T07004b	1,000 M	TUBERIA H.A. DN 800 CLASE 180 COMPRESION RADIAL	60,042	60,04
Q055	0,188 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	4,44
MOF02	0,188 H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	2,30
MOC01	0,188 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,08
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	68,860	2,07
	3,000 %	Costes indirectos	70,930	2,130
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>73,06</b>
<b>U10005</b>	<b>M SUMINISTRO Y COLOCACION EN ZANJA DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DN 1000 CLASE 135 SEGUN NORMA UNE 127916, CON CAMPANA Y JUNTA DE GOMA. INCLUSO P/P DE TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>			
T07005	1,000 M	TUBERIA H.A. DN 1000 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	79,980	79,98
Q055	0,200 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	4,73
MOF02	0,200 H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	2,45
MOC01	0,200 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,21
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	89,370	2,68
	3,000 %	Costes indirectos	92,050	2,760
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>94,81</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>U10007</b>		<b>M SUMINISTRO Y COLOCACION EN ZANJA DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DN 1500 CLASE 135 SEGUN NORMA UNE 127016 CON JUNTA DE GOMA. INCLUSO P/P DE TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>		
T07007	1,000 M	TUBERIA H.A. DN 1500 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	151,624	151,62
Q055	0,225 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	5,32
MOF02	0,225 H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	2,76
MOC01	0,225 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,48
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	162,180	4,87
	3,000 %	Costes indirectos	167,050	5,010
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>172,06</b>
<b>U10007b</b>		<b>M SUMINISTRO Y COLOCACION EN ZANJA DE TUBERIA DE HORMIGON ARMADO DN 1500 CLASE 180 SEGUN NORMA UNE 127016 CON JUNTA DE GOMA. INCLUSO P/P DE TRANSPORTE, COLOCACIÓN Y PRUEBAS PRECEPTIVAS.</b>		
T07007b	1,000 M	TUBERIA H.A. DN 1500 CLASE 180 COMPRESION RADIAL	166,216	166,22
Q055	0,225 H	RETROEXCAVADORA MIXTA CON CUCHARA	23,630	5,32
MOF02	0,225 H	OFICIAL PRIMERA FONTANERÍA	12,251	2,76
MOC01	0,225 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	2,48
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	176,780	5,30
	3,000 %	Costes indirectos	182,080	5,460
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>187,54</b>
<b>U100111</b>		<b>M INSPECCIÓN DE CONDUCCIÓN DE ALCANTARILLADO CON CÁMARA DE TELEVISIÓN, INCLUSO REALIZACIÓN DEL INFORME Y ENTREGA DE LA GRABACIÓN.</b>		
	3,000 %	SIN DESCOMPOSICIÓN		1,500
		Costes indirectos	1,500	0,000
<b>Precio Total por M.....</b>				<b>1,50</b>
<b>Z005</b>		<b>UD RETIRADA, ACOPIO Y COLOCACION DE FAROLA O SEMÁFORO EXISTENTE, INCLUSO EXCAVACIÓN, ZÓCALO DE HORMIGÓN, APORTE DE PEQUEÑO MATERIAL, CONEXIONADO ELÉCTRICO, REPASOS DE PINTURA Y MEDIOS AUXILIARES</b>		
T01024	0,500 M3	HORMIGON H 25 BLANDA 20 IIB	79,207	39,60
MOC02	3,500 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	42,88
MOE01	3,500 H	PEON ESPECIALISTA ELECTRICIDAD	9,163	32,07
	3,000 %	Costes indirectos	114,550	3,440
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>117,99</b>
<b>Z007</b>		<b>UD REPOSICIÓN DE SEÑAL NORMALIZADA TRAFICO, REFLECTANTE, INCLUSO SOPORTE METALICO Y COLOCACION.</b>		
	3,000 %	SIN DESCOMPOSICIÓN		57,850
		Costes indirectos	57,850	0,000
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>57,85</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>ZAPS01</b>	<b>UD APEO Y REPOSICIÓN, EN CASO NECESARIO, DE LINEAS DE ALUMBRADO, TRÁFICO, BAJA Y MEDIA TENSIÓN. INCLUYE LA EJECUCIÓN DE CATAS POR MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS PARA LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO.</b>			
B0D625A0	1,000 UD	PUNTAL METÁLICO TELESCÓPICO H=3M,150USOS	7,097	7,10
B15Z1200	10,000 M	CUERDA POLIAM.,D=6MM	0,091	0,91
MOC02	0,500 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	6,13
MOC01	0,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	5,52
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	19,660	0,59
	3,000 %	Costes indirectos	20,250	0,610
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>20,86</b>
<b>ZAPS02</b>	<b>UD APEO Y REPOSICIÓN, EN CASO NECESARIO, DE SERVICIO DE AGUA POTABLE, SANEAMIENTO, GAS, TELECOMUNICACIONES Y ACEQUIA DE RIEGO. INCLUYE LA EJECUCIÓN DE CATAS POR MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS PARA LOCALIZACIÓN DEL SERVICIO.</b>			
B44Z5011	250,000 KG	ACERO S275JR,PIEZA SIMP.,PERF.LAM.IP,HE,UP,CORTADO MEDIDA+ANTIOX.	0,681	170,25
B15Z1700	50,000 M	CUERDA POLIAM.,D=16MM	0,606	30,30
Q007	1,000 H	CAMIÓN GRUA	28,726	28,73
MOC02	2,000 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	24,50
MOC01	2,000 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	22,08
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	275,860	8,28
	3,000 %	Costes indirectos	284,140	8,520
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>292,66</b>
<b>ZBAN</b>	<b>UD RETIRADA, ACOPIO Y COLOCACIÓN DE ELEMENTO D EMOBILIARIO URBANO (PAPELERA, BANCO, PILONA) INCLUSO APORTE DE PEQUEÑO MATERIAL, REPASOS DE PINTURA Y MEDIOS AUXILIARES.</b>			
AUX07	0,282 M3	HORMIGON HM-20/B.	71,560	20,18
MOC01	2,280 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	25,17
MOC02	2,280 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	27,93
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	73,280	2,20
	3,000 %	Costes indirectos	75,480	2,260
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>77,74</b>
<b>ZBOL</b>	<b>UD BOLARDO INCLUSO SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MODELO DEFINIDO POR EL AYUNTAMIENTO, INCLUYENDO TORNILLERIA Y DEMAS ELEMENTOS NECESARIOS PARA SU COMPLETA INSTALACION</b>			
		SIN DESCOMPOSICIÓN		95,390
	3,000 %	Costes indirectos	95,390	0,000
<b>Precio Total por UD.....</b>				<b>95,39</b>
<b>ZMAN1</b>	<b>PA ABONO ÍNTEGRO POR OPERACIONES NECESARIAS PARA MANTENIMIENTO EN SERVICIO DE LAS CONDUCCIONES EXISTENTES, INCLUYENDO CONEXIONES A POZO O TUBERÍAS EXISTENTES, BOMBEO, GRUPO ELECTRÓGENO, COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO, TUBERÍA DE PVC, BALONES OBTURADORES, BY-PASS EN TUBERÍA DE PVC Y VIGILANCIA 24 HORAS, TOTALMENTE INSTALADO</b>			
		SIN DESCOMPOSICIÓN		11.650,485
	3,000 %	Costes indirectos	11.650,485	0,005
<b>Precio Total por PA.....</b>				<b>11.650,49</b>



## Precios descompuestos

COD	Ud.	Descripción	Precio	Total Euros
<b>ZMAN2</b>		<b>PA ABONO ÍNTEGRO POR OPERACIONES NECESARIAS PARA MANTENIMIENTO EN SERVICIO DE LAS CONDUCCIONES EXISTENTES, INCLUYENDO CONEXIONES A POZO O TUBERÍAS EXISTENTES, BOMBEOS, GRUPO ELECTRÓGENO, COMBUSTIBLE Y MANTENIMIENTO, TUBERÍA DE PVC, BALONES OBTURADORES, BY-PASS EN TUBERÍA DE PVC Y VIGILANCIA 24 HORAS, TOTALMENTE INSTALADO</b>		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		13.592,233
	3,000 %	Costes indirectos	13.592,233	-0,003
		<b>Precio Total por PA.....</b>		<b>13.592,23</b>
<b>ZPARK</b>		<b>Ud INDEMNIZACIÓN MENSUAL POR OCUPACIÓN DE PLAZA DE PARKING PARTICULAR</b>		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		58,252
	3,000 %	Costes indirectos	58,252	-0,002
		<b>Precio Total por Ud.....</b>		<b>58,25</b>
<b>ZPARK2</b>		<b>Ud INSTALACIÓN Y RETIRADA DE CONJUNTO SEMAFÓRICO PARA REGULACIÓN DE TRÁFICO EN PARKING PARA PERMITIR EL PASO ALTERNATIVO DE VEHÍCULOS</b>		
		SIN DESCOMPOSICIÓN		485,437
	3,000 %	Costes indirectos	485,437	0,003
		<b>Precio Total por Ud.....</b>		<b>485,44</b>
<b>ZTPD</b>		<b>UD REPOSICIÓN DE PALMERA O ÁRBOL DESDE VIVERO MUNICIPAL A UBICACIÓN DEFINITIVA, CON MEDIOS MANUALES Y AYUDAS MECÁNICAS EN SU CASO, INCLUSO CARGA Y TRANSPORTE DE RESTOS DE PODA A VERTEDERO, EXCAVACIÓN PARA EXTRACCIÓN DE ÁRBOL Y CEPELLÓN, EXCAVACIÓN DE HUECO DE 1,5X1,5X1,5, PLANTACIÓN EN LUGAR DEFINITIVO DE PALMERA APORTADA POR SERVICIO MUNICIPAL DE JARDINERÍA TRANSPORTADA DESDE EL VIVERO MUNICIPAL, RELLENO CON TIERRA VEGETAL DE APORTE Y RIEGO Y MANTENIMIENTO HASTA ARRAIGO DEFINITIVO.</b>		
T01113	0,290 m3	TIERRA VEGETAL CATEGORÍA ALTA, CONDUCT. ELÉCTR. <0,8DS/M, GRANEL	44,123	12,80
Q006	0,200 H	CAMIÓN DE 20 M3	23,622	4,72
Q060	0,370 H	GIRATORIA C/CAZO	38,861	14,38
Q100	0,500 h	MOTOSIERRA	2,556	1,28
MOC02	0,100 H	OFICIAL PRIMERA	12,251	1,23
MOC01	2,500 H	PEON ESPECIALISTA	11,039	27,60
%	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES	62,010	1,86
	3,000 %	Costes indirectos	63,870	1,920
		<b>Precio Total por UD.....</b>		<b>65,79</b>



---

## **ANEJO 8. – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

---



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA .....	1
2.1	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS.....	1
2.2	ESTIMACIÓN DE CANTIDADES .....	4
3.	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.....	9
4.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	10
4.1	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN .....	10
4.2	MEDIDAS DE VALORIZACIÓN “IN SITU” .....	11
4.3	DESTINO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU” .....	11
5.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....	13
6.	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS .....	13
7.	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	14
8.	VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	17

PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

---



## **1. INTRODUCCIÓN**

De acuerdo con el RD 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº 38, 13 de febrero de 2008), se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, para el PROYECTO DE COLECTOR CARRÚS ESTE TRAMO 3. El contenido del estudio viene establecido en el artículo 4 del Real Decreto citado:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

## **2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA**

### **2.1 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS**

Los residuos generados serán los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.



En esta estimación de residuos no se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados. Se considera de forma estimada en este estudio la gestión de unos contenedores para residuos peligrosos, si bien su determinación detallada habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones concretas de suministro y aplicación de los materiales.

Se consideran los siguientes niveles de residuos de construcción y demolición:

**Nivel I.-** Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación y demolición.

**Nivel II.-** Materiales procedentes del montaje de conducciones, relleno de zanjas, ejecución de arquetas y reposición de firmes.

<b>Tierras y pétreos de la excavación y demolición</b>		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
<b>2. Hormigón</b>		
	17 01 01	Hormigón
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>3. Asfalto</b>		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>RCD: Otros</b>		
<b>4. residuos biodegradables</b>		
	20 02 01	4. Residuos biodegradables
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>		
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
x	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

**RCD: Naturaleza no pétreo**

<b>5. Asfalto</b>		
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>6. Metales</b>		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>7. Madera</b>		
x	17 02 01	Madera
<b>8. Papel</b>		
x	20 01 01	Papel
<b>9. Plástico</b>		
x	17 02 03	Plástico
<b>10. Vidrio</b>		
x	17 02 02	Vidrio
<b>11. Yeso</b>		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

<b>1. Basuras</b>		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



## 2.2 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES

A continuación se presenta un resumen de las mediciones de proyecto consideradas a efectos de la redacción del presente estudio.

### MEDICIONES DE PROYECTO CONSIDERADAS

Ud	Resumen	Medición
M2	DEMOLICIÓN MECANICA DE PAVIMENTO	2.615,35
UD	DEMOLICION DE POZO DE REGISTRO, CON MEDIOS	11,00
M2	FRESADO FIRME (5 CM DE ESPESOR) MEZCLA BITUM. CALIENTE	2.238,67
M3	CANON DE VERTIDO.	8.697,19
M3	RELLENO GRAVIN 6/12	2.267,65
M3	RELLENO DE ZANJA CON ZAHORRAS	1.851,71
M3	RELLENO MACHACA	2.886,46
M2	ACERA BLOQUES DE CEMENTO	587,99
M	REPOSICION BORDILLO 12/15x25x50/100.	217,91
M2	CAPA DE RODADURA AC16 surf S, 5 cm ARIDO PORFIDICO,	4.072,40
M2	MEZCLA BITUMINOSA AC22 base G DE 7CM	1.835,23
M2	GEOTEXTIL TS-30	1.674,61
M	TUBERIA H.A. DN 800 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	90,01
M	TUBERIA H.A. DN 800 CLASE 180 COMPRESION RADIAL	20,10
M	TUBERIA H.A. DN 1000 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	12,33
M	TUBERIA H.A. DN 1500 CLASE 135 COMPRESION RADIAL	241,84
M	TUBERIA H.A. DN 1500 CLASE 180 COMPRESION RADIAL	151,43
M3	HORMIGON H 15	80,68
M3	HORMIGON H 20 BLANDA, I Ib	66,43
M3	HORMIGON H 25 BLANDA 20 I Ib	108,32
M3	HORMIGON HA-30/B/20 IIB+Qb	92,59
KG	ACERO B 500 S VARIOS DIAMETROS	6.665,71
M2	ENCOFRADO-DESENCOFRADO EN PARAMENTO VERTICAL Y/O	612,62
M	TUBERIA P.V.C. DE 200 MM CON JUNTA DE GOMA	271,00
M	TUBERIA P.V.C. DE 315 MM CON JUNTA DE GOMA	175,00
M	TUBERIA UPVC DN 400 MM e=9,8 mm UNE-EN 1452.	378,89
M	TUBERIA UPVC DN 630 MM e=15,4 mm UNE-EN 1452.	22,71

Los criterios seguidos para la estimación de cantidades de residuos son los siguientes:

#### NIVEL I.

- **Demolición de pavimentos.** Se considera un espesor medio de 0,05 m en calzada y 0,15 m en acera.
- **Demolición de pozos de registro existentes.** Se estima su peso unitario.
- **Tierras procedentes de excavación a vertedero.** Se estima su peso a partir de la medición teórica según perfil de proyecto. Al incluir la parte proporcional de demolición de pavimento, tuberías y pozos de registro se le resta el peso del volumen de estas demoliciones.
- **Fresado de calzada.** Se estima su peso a partir de las mediciones de proyecto.

**NIVEL II.**

- **Fragmentos de tubería de hormigón no utilizada.** Se estima un 1% del total realmente colocado.
- **Fragmentos de PVC no utilizada.** Se estima un 5% del total realmente colocado.
- **Geotextil.** Se estima un 5% del total realmente colocado.
- **Aglomerado asfáltico.** Se estima un 0,50% del aglomerado vertido.
- **Áridos.** Se estima un 1% del real colocado.
- **Hormigones.** Se estima un 4% del real colocado.
- **Acero.** Se consideran unas mermas del 2%.
- **Acera y bordillos.** Se estima un 4% del real colocado.
- **Madera en encofrados.** Se considera un espesor medio de 3 cm y 5 posturas, por lo que el residuo generado equivaldrá al 20% (1/5) de la medición total.

Existen residuos de Nivel II no cuantificados, tales como plástico, cartón, madera, envases contaminados, botes aerosoles, residuos orgánicos asimilables a RSU y otros residuos peligrosos. Existen datos estadísticos al respecto, pero están muy enfocados a la edificación, por lo que su aplicación en proyectos como el presente no tiene sentido ni se ajusta a la realidad. A estos efectos, en este proyecto se opta por prever una serie de contenedores para estos residuos y valorar la gestión de su contenido durante la fase de obra.

De acuerdo con las mediciones de la obra resultan las siguientes cantidades:

<b>DEMOLICION DE ACERA</b>					
<b>Terreno</b>	<b>Superficie m2</b>	<b>Espesor m</b>	<b>Volumen m3</b>	<b>Densidad t/m3</b>	<b>Peso t</b>
Acera	587,99	0,15	88,20	2,20	194,04

<b>DEMOLICION DE CALZADA</b>					
<b>Terreno</b>	<b>Superficie m2</b>	<b>Espesor m</b>	<b>Volumen m3</b>	<b>Densidad t/m3</b>	<b>Peso t</b>
Demolición total	2.615,35				
Deducir acera	- 587,99				
Calzada	2.027,36	0,05	101,37	2,20	223,01

<b>DEMOLICION DE POZO DE REGISTRO</b>		
<b>Ud</b>	<b>Peso unit. (t/ud)</b>	<b>Peso total (t)</b>
11	2,80	30,80
<b>SUMA</b>		<b>30,80</b>

**TIERRAS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION A VERTEDERO**

Concepto	Volumen m3	Densidad t/m3	Peso t
Excavación	8.697,19	1,80	15.654,94
Deducir demolición calzada			- 223,01
Deducir demolición acera			- 194,04
Deducir demolición pozos registro			- 30,80
<b>SUMA</b>			<b>15.207,09</b>

**FRESADO DE FIRME**

Terreno	Superficie m2	Espesor m	Volumen m3	Densidad t/m3	Peso t
Calzada	2.238,67	0,05	111,93	2,20	246,25

**FRAGMENTOS DE TUBERIA DE HORMIGON NO UTILIZADA**

DN (mm)	Longitud proyecto (m)	Peso unitario (t/m)	Peso total (t)
800	110,11	0,74	81,48
1.000	12,33	1,06	13,07
1.500	393,27	2,09	822,72
		<b>SUMA</b>	<b>917,27</b>
		Fracción desechada	1,00%
		<b>Total residuo (t)</b>	<b>9,17</b>

**FRAGMENTOS DE TUBERIA DE PVC DESECHADA**

Diámetro mm	Longitud m	Peso lineal t/m	Peso t
200	271,00	0,0046	1,25
315	175,00	0,0114	2,00
400	378,89	0,0183	6,93
630	22,71	0,0453	1,03
<b>SUMA</b>			<b>11,21</b>
		Fracción desechada	5,00%
		<b>Total residuo (t)</b>	<b>0,56</b>



FRAGMENTOS DE GEOTEXTIL DESECHADO				
Concepto	Superf m <sup>2</sup>	Peso unitario kg/m <sup>2</sup>	Peso kg	Peso t
Geotextil TS-30	1.674,61	0,155	259,57	0,26
Fracción desecheda				5,00%
<b>Total residuo (t)</b>				<b>0,01</b>

PAVIMENTO DESECHADO					
Concepto	Superficie m <sup>2</sup>	Espesor m	Volumen m <sup>3</sup>	Densidad t/m <sup>3</sup>	Peso t
Capa rodadura	4.072,40	0,05	203,62	2,20	447,96
Capa base	1.835,23	0,07	128,47	2,20	282,63
<b>SUMA</b>					<b>730,59</b>
Fracción desecheda					0,50%
<b>Total residuo (t)</b>					<b>3,65</b>

ARIDOS DESECHADOS					
Concepto	Volumen m <sup>3</sup>	Densidad t/m <sup>3</sup>	Peso t	Frac. Desech. %	Peso residuo t
Gravín	2.267,65	1,80	4.081,77	1,00%	40,82
Zahorra	1.851,71	1,80	3.333,08	1,00%	33,33
Machaca	2.886,46	1,80	5.195,63	1,00%	51,96
<b>SUMA</b>					<b>126,11</b>

HORMIGONES DESECHADOS					
Concepto	Volumen m <sup>3</sup>	Densidad t/m <sup>3</sup>	Peso t	Frac. Desech. %	Peso residuo t
H15	80,68	2,20	177,50	4,00%	7,10
H20	66,43	2,20	146,14	4,00%	5,85
H25	108,32	2,20	238,30	4,00%	9,53
H30	92,59	2,20	203,70	4,00%	8,15
<b>SUMA</b>					<b>30,63</b>



PAVIMENTOS DE ACERA Y BORDILLOS DESECHADOS					
Concepto	Medición	Unidad m	Peso unitario	Unidad	Peso kg
Acera	587,99	m <sup>2</sup>	66	kg/m <sup>2</sup>	38.807
Bordillo	217,91	m	100	kg/m	21.791
<b>SUMA</b>					<b>60.598</b>
Fracción desechada					4,00%
<b>Total residuo (kg)</b>					<b>2.424</b>
<b>Total residuo (t)</b>					<b>2,42</b>

ACERO DESECHADO			
Concepto	Peso kg	Frac. Desech. %	Peso residuo t
B 500 S	6.665,71	2,00%	0,13

MADERA EN ENCOFRADOS DESECHADA					
Concepto	Superficie m <sup>2</sup>	Espesor m	Volumen m <sup>3</sup>	Densidad t/m <sup>3</sup>	Peso t
Encofrado	612,62	0,03	18,38	0,50	9,19
Fracción desechada					20,00%
<b>Total residuo (t)</b>					<b>1,84</b>



## Resumen de residuos estimados

<b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>			
<b>A.1: RCDs Nivel I</b>			
	<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (t/m <sup>3</sup> )	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>Tierras y pétreos de la excavación y demolición</b>			
1. Arena, grava, áridos	15.207,09	1,80	8.448,38
2. Hormigones	224,84	1,80	124,91
<b>TOTAL estimación</b>	<b>15.431,93</b>		<b>8.573,29</b>
<b>No pétreos de la excavación y demolición</b>			
3. Asfalto	469,26	1,80	260,70
<b>TOTAL estimación</b>	<b>469,26</b>		<b>260,70</b>
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>			
	<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>Naturaleza pétreo</b>			
1. Arena, zahorras	126,11	1,50	84,07
2. Hormigones	42,22	1,80	23,46
<b>TOTAL estimación</b>	<b>168,33</b>		<b>84,07</b>
<b>Naturaleza no pétreo</b>			
3. Asfalto	3,65	1,50	2,43
4. Acero	0,13	1,50	0,09
5. Plástico	0,57	0,50	1,14
6. Madera	1,84	0,50	3,68
<b>TOTAL estimación</b>	<b>4,35</b>		<b>7,34</b>

### 3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

- Se dará prioridad a aquellos materiales que provengan de reciclado y/o reutilización los cuales serán suministrados con la menor cantidad posible de embalaje.
- Se habilitarán zonas de “puntos limpios” en las instalaciones auxiliares de obra donde se ubicarán los contenedores, debidamente identificados necesarios para la recogida selectiva de residuos.
- Los residuos (no peligrosos y peligrosos) serán gestionados a través de gestores de residuos y transportistas debidamente autorizados (para cada tipo de residuo) por la Consellería de Territorio y Vivienda en la Comunidad Valenciana.
- Se evitará la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria en la propia obra, realizándose en talleres en localidades próximas a la zona de obra. En caso necesario, los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas (y con sistemas de recogida de residuos y, específicamente, de aceites usados), para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.



- Se procederá a la adecuada impermeabilización de las áreas de instalaciones auxiliares temporales de obra.
- Los residuos peligrosos se acopiarán en zonas especiales. Las zonas destinadas al almacenamiento de residuos peligrosos deberán: estar protegidas de la lluvia (a cubierto); ser impermeables o disponer de un sistema de retención (depósito estanco, losa de hormigón, cubeto de retención) que evite posibles derrames; disponer de materiales absorbentes en función del volumen a almacenar previsto y un extintor de polvo seco mínimo de 6 kg.
- Durante su periodo de almacenamiento en obra, los residuos se deberán mantener en condiciones adecuadas de seguridad e higiene. El tiempo de almacenamiento no excederá de 2 años para los residuos no peligrosos y de 6 meses para residuos peligrosos.
- El Contratista está obligado a dejar libres de residuos, materiales de construcción, maquinaria, etc, y cualquier tipo de elemento contaminante, los terrenos ocupados o utilizados durante la fase de obra. Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza de toda la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos existentes en la zona de actuación.

#### **4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.**

##### **4.1 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	<b>OPERACIÓN PREVISTA</b>	<b>DESTINO INICIAL</b>
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	



#### 4.2 MEDIDAS DE VALORIZACIÓN “IN SITU”

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

#### 4.3 DESTINO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Generalitat Valenciana para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos



**A.1.: RCDs Nivel I**

<b>Tierras y pétreos de la excavación y demolición</b>	
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
x	17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
<b>2. Hormigón</b>	
	17 01 01 Hormigón
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
<b>3. Asfalto</b>	
x	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>RCD: Otros</b>	
<b>4. residuos biodegradables</b>	
	20 02 01 4. Residuos biodegradables

Tratamiento	Destino
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
Tratamiento	Destino
Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Tratamiento	Destino
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU

**A.2.: RCDs Nivel II**

<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09 Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>	
x	17 01 01 Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
x	17 01 02 Ladrillos
x	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>	
	17 09 04 RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
<b>5. Asfalto</b>	
x	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>6. Metales</b>	
	17 04 01 Cobre, bronce, latón
	17 04 02 Aluminio
	17 04 03 Plomo
	17 04 04 Zinc
x	17 04 05 Hierro y Acero
	17 04 06 Estaño
	17 04 06 Metales mezclados
	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>7. Madera</b>	
x	17 02 01 Madera
<b>8. Papel</b>	
x	20 01 01 Papel
<b>9. Plástico</b>	
x	17 02 03 Plástico
<b>10. Vidrio</b>	
x	17 02 02 Vidrio
<b>11. Yeso</b>	
	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Tratamiento	Destino
Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
Reciclado	
Tratamiento	Destino
Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Reciclado	
Reciclado	
Reciclado	
Reciclado	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

<b>1. Basuras</b>	
x	20 02 01 Residuos biodegradables
x	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06 Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04 Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07 Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05 Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07 Filtros de aceite
	20 01 21 Tubos fluorescentes
x	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03 Pilas botón
x	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01 Sobrantes de desenfocfrantes
x	15 01 11 Aerosoles vacíos
	16 06 01 Baterías de plomo
	13 07 03 Hidrocarburos con agua
	17 09 04 RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Tratamiento	Destino
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNPs
Tratamiento Fco-Qco	
Depósito / Tratamiento	
Depósito / Tratamiento	
Tratamiento Fco-Qco	
Depósito Seguridad	
Depósito Seguridad	
Depósito Seguridad	
Tratamiento Fco-Qco	
Depósito Seguridad	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RNPs
Tratamiento Fco-Qco	
Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero



## 5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

De acuerdo con las estimaciones del apartado precedente se superan estos mínimos en hormigón, madera y plásticos. Así pues, las medidas a emplear son las marcadas en el cuadro siguiente:

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
x	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

## 6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Cámara de descontaminación de fibrocemento
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.



## **7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

### **Con carácter General:**

#### **Gestión de residuos de construcción y demolición**

La gestión de residuos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

#### **Plan de gestión de residuos**

El Contratista estará obligado a presentar a la Propiedad de la obra un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente Estudio. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

#### **Certificación de los medios empleados**

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los puntos de vertido final, emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Generalitat Valenciana.

#### **Almacenamiento provisional**

El Contratista estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

#### **Limpieza de las obras**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.



### **Con carácter Particular:**

Se marcan aquellas que son de aplicación a la obra

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por la Generalitat Valenciana e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.</p> <p>Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación</p>



	ulterior al que se destinarán los residuos.
x	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar).



## 8. VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se presenta la valoración de los costes de gestión de residuos.

VALORACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
<b>A.1: RCDs Nivel I</b>			
Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m3 Gestión de los residuos inertes tipo tierras procedentes de la excavación, incluyendo valorización en su caso y eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.	8.573,29	4,47	38.322,61
m3 Gestión de los residuos inertes tipo escombros seleccionados, incluyendo valorización en su caso, eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.	260,70	4,47	1.165,33
<b>TOTAL RCDs Nivel I</b>			<b>39.487,94</b>
<b>A.2: RCDs Nivel II</b>			
Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
m3 Gestión de los residuos inertes tipo tierras procedentes de la excavación, incluyendo valorización en su caso y eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.	84,07	4,47	375,79
m3 Gestión de los residuos inertes tipo escombros seleccionados, incluyendo valorización en su caso, eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.	2,43	4,47	10,86
t Gestión de los residuos metálicos seleccionados, incluyendo valorización en su caso, eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.	0,13	8,01	1,04
t Gestión de los residuos de plástico seleccionados, incluyendo valorización en su caso, eliminación en vertedero de inertes autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.	0,57	8,01	4,57
t Gestión de los residuos de madera seleccionados, incluyendo valorización en su caso, eliminación en vertedero autorizado por la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Territorio, por medio de gestor autorizado.	1,84	8,01	14,74
mes Alquiler de contenedor de 30 m3 de capacidad para residuos no peligrosos	6,00	95,56	573,36
Ud Entrega y recogida de contenedor de residuo no peligroso valorizable (chatarra, plástico, cartón o madera) por transportista autorizado y capacidad igual o inferior a 30 m3 colocado a pie de carga, incluido transporte y entrega a gestor autorizado	6,00	98,05	588,30
Ud Tratamiento en planta por gestor autorizado de envases metálicos vacíos contaminados almacenados en la instalación en bidones de 200 l paletizados que deben ser adquiridos la primera vez. El precio por bidón incluye el etiquetado.	6,00	95,86	575,16
Ud Tratamiento en planta por gestor autorizado de botes aerosoles vacíos contaminados almacenados en la instalación en bidones de 200 l paletizados que deben ser adquiridos la primera vez. El precio por bidón incluye el etiquetado.	6,00	24,61	147,66
Ud Retirada y transporte por transportista autorizado de residuos peligrosos hasta destino final (o planta de transferencia) utilizando camión de 3,5 toneladas de PMA. El precio incluye carga con maquinaria elevadora	6,00	41,55	249,30
<b>TOTAL RCDs Nivel II</b>			<b>2.540,78</b>
<b>TOTAL RCDs Nivel I</b>			<b>39.487,94</b>
<b>TOTAL RCDs Nivel II</b>			<b>2.540,78</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs</b>			<b>42.028,72</b>



Los residuos de Nivel I se integran en los capítulos de excavaciones en el movimiento de tierras del proyecto. Los residuos de Nivel II y el resto de costes de gestión constituyen el capítulo de Gestión de residuos del proyecto, con un importe de 2.540,78 €.

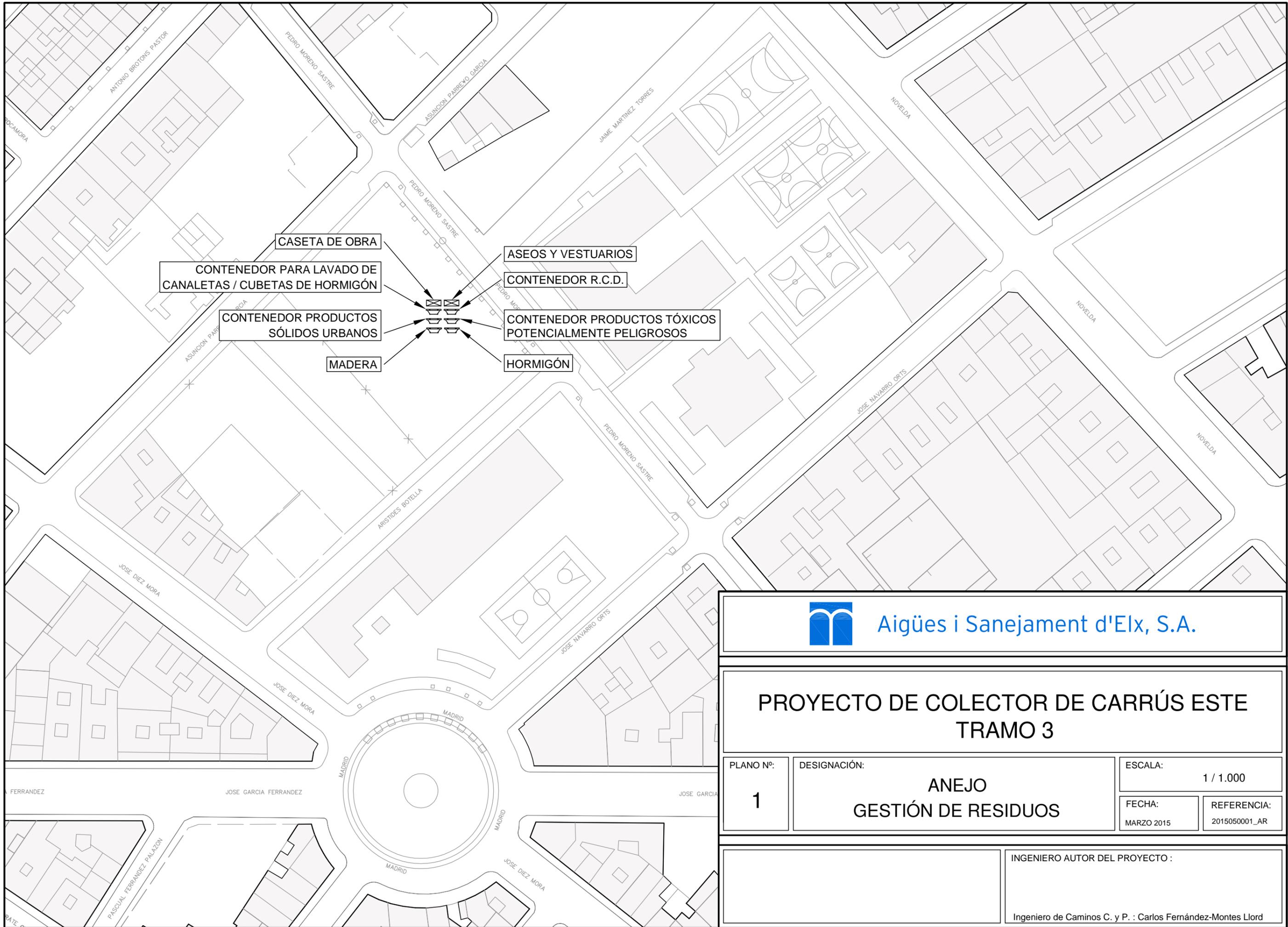
Elche, marzo de 2015

Fdo.: Carlos Fernández-Montes Llord  
Ingeniero Caminos, Canales y Puertos, col: 8.886



**PLANO DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS**

---



Aigües i Sanejament d'Elx, S.A.

# PROYECTO DE COLECTOR DE CARRÚS ESTE TRAMO 3

PLANO Nº: <b>1</b>	DESIGNACIÓN: <b>ANEJO GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	ESCALA: 1 / 1.000
		FECHA: MARZO 2015
		REFERENCIA: 2015050001_AR

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO :  
  
Ingeniero de Caminos C. y P. : Carlos Fernández-Montes Llord